00087896

BOMBAY BRANCH
OF THE
ROYAL ASIATIC SOCIETY
TOWN HALL, BOMBAY.

Digitized with financial assistance from the
Government of Maharashtra
on 15 March, 2016.

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES

COMPRENANT

LA ZOOLOGIE, LA BOTANIQUE,
L'ANATOMIE ET LA PHYSIOLOGIE COMPARÉES DES DEUX RÈGNES
ET L'HISTOIRE DES CORPS ORGANISÉS FOSSILES;

87896

RÉDIGÉES

POUR LA ZOOLOGIE

PAR M. MILNE EDWARDS,

ET POUR LA BOTANIQUE

PAR MM. AD. BRONGNIART ET J. DECAISNE.

Troisième Série.

ZOOLOGIE.

Vol 18

TOME DIX-HUITIÈME.

MT e 2

PARIS.
VICTOR MASSON,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 17.
1852.

00087896

ANNALES

DES

SCIENCES NATURELLES.

PARTIE ZOOLOGIQUE.

ESSAI

SUR

L'ANATOMIE PHILOSOPHIQUE ET L'INTERPRÉTATION

DE QUELQUES

ANOMALIES MUSCULAIRES DU MEMBRE THORACIQUE

DANS L'ESPÈCE HUMAINE,

Par M. le Dr Adolphe RICHARD,

Ancien Prosecteur de la Faculté de médecine de Paris,
Chirurgien du bureau central des hôpitaux.

(Mémoire présenté à l'Académie des sciences dans sa séance du lundi 26 janvier 1852.)

L'étude des anomalies du système musculaire est trop négligée par les anatomistes français. En vain l'illustre Jean-Frédéric Meckel en a montré toute l'importance : tandis qu'en Suisse et en Allemagne chaque description des muscles du corps humain est soigneusement suivie de l'énumération des principales anomalies (1), que les journaux anglais s'enrichissent sur ce sujet de

(1) *Traité de myologie*, par F.-G. Theile, dans l'*Encyclopédie anatomique*, 1843.

mémoires originaux (1), nos ouvrages classiques présentent à peine à cet égard quelques notes éparses ; et, dans nos amphithéâtres, les étudiants, à l'exemple de ceux qui les dirigent, s'habituent à ne voir aucun intérêt scientifique dans les anomalies variées que la dissection des muscles leur offre presque à chaque instant.

Pour moi, depuis plusieurs années, je n'ai négligé aucune occasion de disséquer des anomalies musculaires. J'en ai conservé un grand nombre ; j'en ai fait dessiner plus encore.

L'attrait que je trouvais dans cette étude était de vérifier et de rectifier souvent ce que les auteurs précédents avaient écrit sur les anomalies les plus communes, de pouvoir, sur une quantité considérable de cadavres, établir une sorte de statistique et d'échelle de fréquence, admirant ici, comme dans la plupart des autres points de tératologie, l'ordre et la régularité dans ce qui ne paraît au premier abord qu'un désordre inexplicable.

Un travail complet sur cette matière serait, à mon sens, d'une grande utilité, quoique peut-être d'une lecture peu attrayante. Ce que je me propose dans ce mémoire exige moins d'efforts, mais peut, si j'y réussis, fournir un résultat plus frappant : je voudrais, par un petit nombre d'exemples rares et non décrits jusqu'ici, choisis sur une portion limitée du corps humain, sur le membre thoracique, montrer tout le profit que peut et que doit tirer de ces études l'anatomie philosophique, et désigner ainsi dans quelle direction on pourrait espérer pour l'avenir faire progresser cette partie de l'anatomie.

I. — Muscle tibial postérieur de l'avant-bras.

(Pl. 1, fig. 1.)

Il existe peu de points d'anatomie comparative plus satisfaisants et plus instructifs à la fois que le parallèle des muscles de la région postérieure de la jambe avec ceux de la région antérieure de l'avant-bras. La certitude de la démonstration, à laquelle vous conduit l'étude de ce parallèle acquiert encore plus de prix par

(1) M. Hallett, *Edinburgh medical and surgical journal*, t. LXIX et LXXI, années 1848, 1849.

les difficultés presque insolubles qui semblent vous arrêter au début. A quoi comparer, en effet, au premier coup d'œil, cette disposition unique dans l'économie des muscles du mollet, la symétrie de leur couche superficielle à leur insertion supérieure, leur terminaison commune, malgré la multiplicité des origines, à un tendon le plus volumineux du corps humain, au tendon d'Achille? Si vous opposez à cela les muscles de la région antérieure de l'avant-bras, tels qu'on les classe généralement, la plupart confondus en haut à une insertion commune à l'humérus, vers la main au contraire se séparant dans toutes les directions pour s'implanter très loin les uns des autres, vous ne trouverez que différences entre les deux paires de membres. Et si vous allez profondément, sans parler des pronateurs, comment se rendre compte de deux fléchisseurs communs à l'avant-bras, le profond et le sublime, quand il n'y en a qu'un seul à la jambe?

Dès qu'on descend aux animaux domestiques, la plus grande difficulté disparaît aussitôt par l'évidence de l'interprétation que reçoit le muscle *soléaire*. Chez le Chien, par exemple, sous les jumeaux, dont la disposition est, comme pour la plupart des Mammifères, presque entièrement celle de l'Homme, se trouve un muscle considérable que forme la réunion du *soléaire* et du *plantaire grêle*. Le plantaire grêle s'insère assez haut, et en arrière du jumeau externe, au bord externe du fémur; le soléaire proprement dit est, à son origine, un peu éloigné du précédent, et intimement confondu avec le jumeau externe. Mais presque tout de suite, la masse commune de ces deux muscles s'isole du jumeau; leur tendon, libre des fibres charnues un peu au-dessus du milieu de la jambe, contourne le tendon d'Achille, auquel il était tout à l'heure sous-jacent, devient superficiel, et glisse sur l'extrémité la plus postérieure du calcanéum. Là, il envoie à l'os une languette fibreuse, vestige de son insertion chez l'Homme, devient aplati et rubané, et, vers le milieu de la plante du pied, se divise en quatre bandes tendineuses pour chaque orteil. A part quelques détails de peu d'importance, cette description convient à la majorité des Quadrupèdes. Ainsi donc, le soléaire, uni au plantaire grêle, est plus que l'analogue du fléchisseur sublime anti-

brachial : c'est pour une foule d'animaux un fléchisseur sublime des orteils. Qu'on ne s'étonne pas de voir ce fléchisseur perforé des orteils du Chien ne pas toucher aux os de la jambe ; car le fléchisseur sublime des doigts du même animal ne prend aucune attache aux os de l'avant-bras, et s'insère uniquement à l'humérus. Il en est absolument de même chez les Solipèdes pour les deux paires de membres.

Dès que l'anatomie nous dévoile la vraie nature du soléaire, comment, en effet, chez l'Homme, ne point être frappé de ses ressemblances avec le fléchisseur sublime ? Nous avons en haut trois insertions pour le fléchisseur sublime, l'humérus, l'extrémité supérieure du cubitus, la ligne oblique de la face antérieure du radius ; à cela correspondent, pour le soléaire, le fémur (plantaire grêle), l'extrémité supérieure du péroné, la ligne oblique de la face postérieure du tibia. Le fléchisseur sublime, comme le soléaire, forme, l'un à l'avant-bras, l'autre à la jambe, la couche intermédiaire entre les muscles superficiels et les muscles profonds ; et tous les deux, par la bifurcation de leurs attaches supérieures, constituent la paroi profonde de l'arcade où passe le nerf principal du deuxième segment du membre, nerf médian, nerf tibial postérieur.

Ce qui doit surtout nous instruire dans cette comparaison, c'est l'étude de la terminaison du soléaire chez l'Homme. Telle est, dans l'espèce humaine, la prédominance des muscles superficiels du mollet, que, malgré son caractère si spécial de fléchisseur perforé, caractère conservé chez presque tous les Mammifères, le soléaire se trouve presque tout de suite *absorbé* par le tendon d'Achille ; là, en effet, est le nœud de la difficulté pour s'y reconnaître dans ces muscles. Les jumeaux, par leur insertion au calcanéum (pisiforme), sont de toute évidence, pour leur partie principale, un *cubital antérieur*. Entraînés, subjugués par le mouvement que nous voyons clairement pour le soléaire, les voisins du cubital antérieur, *rond pronateur*, *grand palmaire*, viennent se fondre en lui, et c'est l'ensemble de ces muscles qui produit les deux jumeaux. Si l'on veut mesurer pour ainsi dire la force qui soude ensemble tous ces muscles par en bas, que l'on

mette en balance, d'une part, le pisiforme du carpe, de l'autre l'énorme saillie calcanéenne (1).

Quand on descend de part et d'autre à la couche profonde, le parallèle laisse un *desideratum*, qui semble porter un grave échec à l'homologie des deux paires de membres. A l'avant-bras, nous avons le fléchisseur propre du pouce, le fléchisseur perforant commun des doigts; à la jambe, le fléchisseur propre du gros orteil, le fléchisseur perforant commun des orteils, mais de plus le muscle *tibial postérieur* (2).

Or le tibial postérieur est un muscle capital dans le membre par son étendue et son volume, la puissance de son tendon, sa constance presque générale dans la série des Mammifères. Normalement, rien dans l'avant-bras qui le représente; on peut donc juger quel puissant intérêt m'offrit la disposition suivante que je vais présentement décrire.

Description du tibial postérieur de l'avant-bras. — Sur un sujet qui présentait plusieurs anomalies musculaires, un rudiment de *sternalis brutorum*, un biceps huméral trifide, etc., au milieu de muscles de la région antérieure de l'avant-bras d'une régularité parfaite, le fléchisseur propre du pouce attira tout de suite notre attention. Ce muscle est, en effet, habituellement l'un des mieux

(1) Je parle de la *saillie* postérieure du calcanéum; car celle-ci (*pisiforme*) doit être séparée de la portion antérieure articulaire du même os, laquelle est le *pyramidal* du carpe. Évidemment, la plus grande masse du jumeau est formée par le cubital antérieur. Mais le cubital antérieur formerait-il tout le muscle? ou, au contraire, pourrait-on y démêler ce qui est le rond pronateur, le grand palmaire? Ces deux derniers n'auraient-ils pas entièrement disparu? Le grand supinateur lui-même, qui, malgré son nom, est un fléchisseur comme les précédents, est-il compris dans le jumeau, ou est-il absent du membre abdominal, comme il manque au membre thoracique dans un grand nombre d'espèces? Je ne discuterai point tout cela; car ce travail a précisément pour but de montrer, par quelques exemples frappants, qu'il est un moyen sûr de trancher tôt ou tard ces difficultés, c'est la recherche persévérante des anomalies musculaires. En dehors de cela, toute discussion manquerait de fondement. Voyez Theile (*Encycl. anat.*, p. 315), les anomalies du soléaire et des jumeaux.

(2) Nous allons voir dans un instant la raison qui nous a fait négliger le *carré pronateur* ou *interosseux*: c'est un muscle qui est toujours représenté par l'aponévrose interosseuse.

limités de l'avant-bras : immédiatement au-dessous de la ligne oblique qui, sur la face antérieure du radius, reçoit le court supinateur et une portion du fléchisseur sublime, tout le reste du plan antérieur de l'os lui est destiné, si bien que, les muscles superficiels de l'avant-bras étant enlevés, on l'aperçoit tout préparé sans dissection. Chez notre sujet, au contraire, le muscle destiné à fléchir le pouce ne prenait son origine que de la ligne oblique radiale et du faisceau, exagéré dans ce cas, qui, très habituellement, lui est envoyé par le muscle perforant. Au contraire, les fibres, nées de la face antérieure du radius et de son bord externe, immédiatement au-dessous de l'attache du rond pronateur, se portaient obliquement et symétriquement sur les deux côtés d'un tendon, large d'abord et aponévrotique, commençant vers la moitié inférieure du muscle, et visible sur sa face antérieure ou superficielle. Au niveau du pli radio-scaphoïdien, le tendon, dégagé du muscle, aplati et brillant, s'étale au carpe pour s'insérer au *tubercule de la face antérieure du scaphoïde*, envoyant en dedans une expansion aux autres os carpiens. Ce muscle est complétement isolé, excepté en haut et en dedans, où l'une de ses languettes va grossir le bord externe du fléchisseur propre du pouce. Notre muscle est un tibial postérieur jusque dans ses moindres détails; c'est le plus profond des muscles de l'avant-bras, ainsi que le tibial postérieur proprement dit l'est à la jambe. L'insertion radiale correspond rigoureusement à l'insertion au tibia (ligne oblique); seulement, à la jambe, le muscle plus développé touche le péroné. Les insertions carpiennes sont d'une incroyable précision; l'attache directe au scaphoïde et au trapèze du carpe est l'insertion principale du tibial postérieur au scaphoïde tarsien et au premier cunéiforme; et, si l'on précise davantage, on trouve que cette saillie de la face antérieure du scaphoïde carpien qui reçoit notre muscle est la partie du carpe qui trouve dans le tarse l'analogie la plus frappante (tubercule du scaphoïde du tarse, point d'implantation du tibial postérieur). Enfin, l'expansion latérale du tendon anomal aux autres os du carpe, particulièrement à ceux de la rangée métacarpienne, ainsi que cela est préparé sur nos pièces et représenté dans notre

dessin, cette expansion répond à une disposition anatomique qui n'est pas assez bien notée dans nos traités, et que j'ai vérifiée par un grand nombre de dissections (1) : c'est que le tibial postérieur envoie des languettes aux deuxième et troisième cunéiformes, aux métatarsiens attenants, ainsi qu'au cuboïde lui-même. Un dernier rapport entre les deux muscles apparaît dans leur conformation, c'est-à-dire dans la disposition relative des fibres Nous avons décrit cette disposition dans le muscle anomal : à la jambe, le tibial postérieur offre de même des fibres charnues, obliques, qui, vers la moitié inférieure du muscle, se rendent de chaque côté d'un tendon visible à la face postérieure ou superficielle, et isolé des fibres charnues vers le bord postérieur de l'extrémité inférieure du tibia.

II. — Muscle pédieux de la main.

(Pl. 1, fig. 2.)

La signification bien entendue du soléaire donne la clef des *muscles plantaires*. Dans la disposition des masses charnues de la plante du pied et de la paume de la main, tout est à peu près identique, si bien que les mêmes dénominations appartiennent au pied et à la main : *abducteurs*, *adducteurs*, *courts fléchisseurs* du plus gros doigt (ou orteil) et du plus petit; reste le *court fléchisseur commun des orteils*. Après tout ce qui précède, ai-je besoin de dire que c'est la continuation du soléaire et du plantaire grêle, c'est-à-dire la portion du fléchisseur sublime qui appartient au dernier segment du membre. Si nous avions à développer l'homologie musculaire dans toute l'étendue des deux membres, nous ferions voir la généralité des deux caractères qu'offre ici au pied le soléaire, ou fléchisseur sublime : 1° s'étant arrêté tendineux à un os situé plus haut, au calcanéum, il renaît pour ainsi dire du même os, pour continuer sa route jusqu'à sa terminaison ; 2° des fibres tendineuses à la main (ainsi qu'au pied de la plupart des Quadrumanes) sont, dans le pied de l'Homme, remplacées par un véritable muscle. Oui, ces deux particularités deviennent, à cause de leur fréquence et de leur

(1) Voyez encore la *Myologie* de Theile, dans l'*Encycl. anat.*, p 318.

régularité, deux lois qui régissent, et les anomalies musculaires, et, ce qui revient au même, la disposition des mêmes muscles chez les différents animaux, ou enfin des muscles homologues dans les deux paires de membres (1).

A la partie dorsale de la main, rien ne représente, si l'on s'en rapporte à ce qui est généralement connu, le muscle *pédieux*. Eh bien, ce muscle est comme le tibial postérieur : les anomalies seules le démontrent. J'ai eu deux fois l'occasion de disséquer ce qu'on peut appeler le muscle *pédieux* de la *main* dans tout son développement. J'en retrouve la description dans mes notes; malheureusement je n'ai plus les pièces, et les dessins n'en ont point été exécutés.

(1) Parmi un grand nombre d'exemples que je pourrais citer de ces deux lois, et sur quelques uns desquels je vais revenir tout à l'heure, je ne connais rien de plus satisfaisant que ce que j'ai recueilli par un grand nombre de dissections, d'une part, sur le muscle *petit pectoral*, de l'autre sur le *sternalis brutorum*. Voyez les pièces que j'ai déposées à la Faculté.

I. Il est vraiment bien surprenant que ni M. Theile, ni M. Hallett, qui ont fait des anomalies musculaires une étude aussi soignée qu'intelligente, n'aient pas noté la plus commune peut-être de toutes après la troisième tête du biceps huméral : je veux parler des insertions externes du muscle petit pectoral. Au moins une fois sur dix sujets, le muscle petit pectoral, au lieu de s'arrêter à l'apophyse coracoïde, passe en totalité ou en partie sur la face supérieure de cette saillie osseuse excavée à cet effet; la portion étrangère à l'insertion coracoïdonne allant soit se fondre dans le ligament acromio-coracoïdien, soit former le ligament suspenseur de la capsule scapulo-humérale, soit gagner l'humérus au-dessous de l'article. — Je ne veux point insister sur ces détails, qui mériteraient à eux seuls un travail spécial. Ce que je veux prouver par là, c'est que le type évident du muscle petit pectoral, type réalisé chez tous les Mammifères, *sans exception*, où il existe, réalisé anormalement chez l'homme dans les exemples précités, est de s'attacher à l'humérus; et pourtant chez l'homme il s'arrête en chemin, à l'apophyse coracoïde, le ligament suspenseur de l'épaule représentant seul la fin de son trajet.

II. Le *sternalis brutorum* n'est pas comme l'anomalie du petit pectoral; il a été décrit parfaitement et à tous les degrés. Ce que je veux dire ici, et ce qu'on peut voir sur mes pièces, c'est que ce muscle n'est autre que le changement en muscle de l'aponévrose, qui, continuant en bas le sterno-mastoïdien, va joindre le muscle droit abdominal. — C'est une des plus belles preuves que la *structure* est souvent un élément de nulle valeur en anatomie philosophique.

Dans un cas qui s'est présenté à moi dans l'année 1846, sur une très vieille femme, une petite masse charnue naissait, au dos des deux mains, du milieu de l'interligne intercarpien, particulièrement du haut de la face dorsale du grand os et de la partie voisine du semi-lunaire et du pyramidal, ou plutôt des ligaments étendus entre ces différents os. Presque tout de suite, cette masse charnue n'ayant pas plus de 1/2 pouce de haut, se partageait en trois languettes tendineuses qui gagnaient, pour s'y accoler, le côté des tendons extenseurs de l'index, du médius et de l'annulaire, un peu plus bas que la moitié inférieure du métacarpe. Dans ma note, je désigne ces languettes sous le nom de *lombricaux* des extenseurs : il est évident que c'est là un vrai muscle pédieux. A peu de temps de là, un second exemple tout à fait semblable s'offrit à moi. Pendant tout l'hiver de l'année 1850, j'ai fait inutilement beaucoup de recherches pour retrouver *dans son intégrité* mon muscle pédieux de la main. Je n'ai pu en rencontrer. Mon collègue, M. Boulard, me dit que cette année même il en avait disséqué un qui répondait à ma description ; malheureusement, la pièce n'en fut pas conservée.

Mais si le muscle pédieux, avec un développement à peu près proportionnel à celui qu'il offre au pied, est une anomalie rare à la main, des rudiments de ce muscle y sont, au contraire, chose commune, et peuvent être trouvés par tout le monde avec un peu de patience. Un sujet, sur une douzaine peut-être, présente une ou deux languettes charnues qui, nées des ligaments dorsaux carpo-métacarpiens, donnent naissance à un petit tendon, accolé bientôt au tendon extenseur principal du médius ou de l'index. J'ai fait représenter la disposition la plus fréquente ; voici en quoi elle consiste.

Description des rudiments du muscle pédieux de la main. — A la partie postérieure et interne du premier interosseux dorsal ou abducteur de l'index, sur un plan plus superficiel que lui, se voit une languette charnue, triangulaire, allongée, à base supérieure et bifurquée. Celle-ci se fixe par une lame aponévrotique plus ou moins élargie au ligament dorsal des deux premières articulations carpo-métacarpiennes, au trapèze et au trapézoïde ; de

là, le petit muscle descend presque verticalement, et, après un trajet de 3 centimètres environ, dégénère en un tendon grêle, qui s'accole au côté externe du tendon de l'indicateur. La fusion a lieu au niveau de la jointure métacarpo-phalangienne. Je le répète, j'ai eu un bon nombre de fois l'occasion de faire cette dissection, et l'occasion de la reproduire s'offrira à tous ceux qui le voudront ; quelquefois le muscle est infiniment petit. Quand il y a deux languettes, elles appartiennent toujours au médius et à l'index. Il serait très curieux de poursuivre toute la série des dégradations du pédieux de la main ; mais, tel que nous venons de l'esquisser, cet aperçu suffit pour tirer la déduction philosophique que nous avons en vue. Ici, comme pour le tibial postérieur, un muscle, qui manque d'habitude totalement, apparaît de temps en temps, par une anomalie précieuse, propre à dévoiler aux yeux les plus prévenus tout ce qu'offre de vrai et de fécond l'anatomie des comparaisons.

III. — Muscle grand fémor-adducteur du bras.

(Pl. 1, fig. 3.)

La comparaison du système musculaire du bras avec celui de la cuisse est facile en beaucoup de points.

Pour les régions postérieure du bras, antérieure de la cuisse, cela est pour ainsi dire superposable. Le triceps des deux paires de membres est construit sur le même modèle jusque dans ses moindres détails ; c'est au point que, pour bien comprendre le triceps huméral, dont l'anatomie n'est pas partout bien faite, vous y parvenez surtout en suivant pas à pas la description depuis longtemps consacrée pour le triceps de la cuisse. Quant au tenseur du *fascia lata*, il rentre avec le couturier, suivant nous, dans cette catégorie, signalée précédemment, des muscles aponévrotiques, dont le petit palmaire est le type.

Pour le groupe des fléchisseurs, le point d'origine est identique, apophyse coracoïde, ischion. Le biceps du bras représente, par la majeure partie de sa masse, le demi-membraneux. On sait que la double insertion supérieure du biceps n'existe que chez quelques animaux ; le plus grand nombre n'a que l'attache

coracoïdienne. Quoi qu'il en soit, le biceps huméral, parti de la pointe coracoïde (ischion pour le demi-membraneux), se porte en bas au radius, comme le demi-membraneux au tibia. La portion du biceps huméral, qui, échappant aux os, va se perdre dans l'aponévrose antibrachiale, représente le demi-tendineux. Normalement, par sa plus grande partie, le muscle demi-tendineux se termine dans l'aponévrose de la jambe; dans une anomalie qui n'est point rare, et dont dernièrement MM. Perdrigeon et Parmentier me montraient un bel exemple, le demi-tendineux, étranger à la patte d'oie et à toute implantation osseuse, se perd en entier dans l'enveloppe fibreuse de la partie postérieure de la jambe, en tout semblable alors à ce qu'on nomme l'expansion aponévrotique du biceps.

Le biceps fémoral trouve son analogue dans la couche brachiale antérieure profonde, c'est-à-dire le coraco-brachial et le brachial antérieur; c'est à peine si l'on a besoin, pour s'en convaincre, de voir ces languettes échangées entre ces deux muscles, et que la dissection révèle si souvent. Nous avons déjà noté ce repos sur l'os intermédiaire d'un muscle, qui, dans d'autres cas, franchit tout un segment de membre sans s'y arrêter (1). Du reste, au bras comme à la cuisse, c'est le même trajet, les mêmes attaches, de l'apophyse coracoïde au cubitus, et de l'ischion au péroné (2).

(1) Il n'est pas besoin de montrer que la démonstration est encore plus prochaine dans le cas actuel; car il ne faut pas oublier la partie fémorale du biceps de la cuisse ou sa courte portion. C'est elle surtout qui représente le brachial antérieur, et quand un échange existe entre le coraco-brachial et le brachial antérieur, vous avez rigoureusement sous les yeux un biceps fémoral.

(2) A ce propos, je ne saurais passer sous silence la disposition remarquable, et ignorée pourtant jusqu'ici, du tendon inférieur des muscles fléchisseurs de l'avant-bras dans les espèces du genre Chien. Le tendon du biceps commence à peine à un travers de doigt au-dessus du coude. D'abord serré et arrondi, il s'épanouit en trois faisceaux bien distincts: — *a*. Un direct, tranchant, à bords antérieur et postérieur, qui se fixe à la tubérosité bicipitale du radius, entre le court supinateur et le fléchisseur du pouce, couvrant une sorte de ligament interne de l'articulation radio-humérale. — *b*. Un second, transversal, enroulé autour de l'apophyse coronoïde du cubitus, dans une gouttière lubrifiée et des-

Pour ce qui est de la dernière région dans les deux membres, c'est-à-dire des muscles internes, il faut avouer qu'il y a loin du groupe des adducteurs fémoraux à celui des pectoraux. Sans doute, on reconnaît dans le grand et le petit pectoral les deux étages superficiel et profond des adducteurs; sans doute aussi les insertions fixes sont, des deux parts, très régulièrement analogues : ici clavicule, fourchette sternale, ligne médiane sternale; là, arcade ischio-pubienne, angle sous-pubien, symphyse du pubis. Mais on est dérouté par ce contraste dans les attaches mobiles, qui fait que, si les pectoraux appartiennent à une portion très restreinte du bras, les adducteurs n'abandonnent le fémur dans aucun point de l'étendue de sa diaphyse.

Sous ce rapport, l'esprit demeure bien satisfait devant l'évidence de l'anomalie suivante, qui s'est offerte à mon observation cinq fois, ou plutôt sur cinq sujets; car elle existait toujours des deux côtés, et *constamment avec les mêmes caractères*. En voici la description succincte.

Description du muscle grand fémoro-adducteur du bras. — On voit partir du bord inférieur du grand pectoral un faisceau charnu, large dans sa portion horizontale, retenu en dehors à l'humérus par une lame aponévrotique, mais, près de l'os, se dirigeant tout de suite verticalement en bas, pour devenir alors tendineux, grêle, accolé à la cloison intermusculaire interne, et se terminer en s'élargissant à l'épitrochlée. On voit mal, avant la dissection, l'origine supérieure de ce muscle; le pectoral étant renversé, on trouve alors que, bien que maintenu à la face profonde de celui-ci,

tinée au glissement de ce tendon. — c. Un ascendant oblique, qui se porte en s'épanouissant du côté de l'épicondyle, se confondant avec les ligaments antérieurs de l'articulation du coude. Ce tendon contribue à former la partie antérieure d'un ligament annulaire superficiel.

Par cette trifurcation, le tendon bicipital forme une espèce de cavité complétée par quelques fibres transverses, dans laquelle plonge le tendon du brachial antérieur, mais en adhérant d'abord intimement au tendon bicipital; puis le brachial antérieur s'insère au cubitus, immédiatement au-dessous du biceps, de manière que superficiellement il est impossible de voir la séparation des deux muscles. Comment méconnaître dans cette trifurcation du tendon bicipital des Chiens les trois expansions si caractéristiques du muscle demi-membraneux?

notre muscle peut en être facilement séparé. Il croise obliquement cette face profonde pour aller s'insérer au milieu de la partie supérieure du sternum, non loin de la fourchette. C'est, du reste, comme on le sait, une disposition générale dans la structure si singulière du muscle grand pectoral; les fibres les plus inférieures au tendon huméral sont les plus élevées à l'insertion interne. Tout est complet dans ce muscle pour son interprétation; tout force à le désigner sous le nom de *grand adducteur :* les deux insertions, supérieure et inférieure, dans les deux paires de membres, sont homologues; la structure est la même; les rapports avec l'os du membre sont semblables, et de cette belle anomalie, qui est loin d'être rare, jaillit une nouvelle lumière pour la comparaison des membres thoracique et abdominal.

IV. — Rotule du coude.

Je voudrais, pour terminer, effleurer le point le plus difficile de l'analogie des deux paires de membres, le seul qui laisse encore beaucoup à désirer : c'est la comparaison du coude et du genou. C'est surtout dans un sujet pareil où, près de quelques vérités très claires, apparaissent encore de grandes obscurités, que tout raisonnement pur doit être écarté. Je me bornerai, comme dans les trois précédents paragraphes, à une démonstration matérielle. Disons d'abord que les extrémités supérieures de l'avant-bras et de la jambe ne doivent point être rapprochées l'une de l'autre en s'attachant à l'Homme, où cette admirable articulation du coude disposée non seulement pour la flexion, mais aussi pour les mouvements de pronation, privilége presque exclusif de notre espèce, reçoit de là dans tous ses éléments une modification profonde et tout exceptionnelle; aussi les différences les plus choquantes s'effacent chez les animaux. Voyez le Chien, le Cheval, le Sanglier; chez eux le radius (tibia) est la pièce fondamentale qui s'articule avec l'extrémité inférieure de l'humérus presque tout entière; le cubitus (péroné) tend à s'effacer et à prendre le rôle accessoire qu'il a au membre abdominal. On est dérouté de voir chez l'Homme le triceps s'attacher au cubitus; mais voyez

le Bœuf et d'autres, l'olécrâne est soudé au radius, et le triceps huméral reprenant son vrai caractère s'insère à ce dernier os (1). Et remarquez qu'en définitive le triceps huméral s'attache à une portion osseuse isolée, l'os olécrânien (analogue à la *tubérosité antérieure du tibia*, qui, elle aussi, se développe comme un os séparé). Cet olécrâne fait corps avec le levier osseux, qui sert dans le coude à l'extension et à la flexion : c'est le cubitus chez l'Homme, le radius chez le Bœuf ; c'est toujours ce dernier, c'est-à-dire le tibia, au membre abdominal de tous les animaux. Reconnaissons donc les différences, mais aussi gardons-nous de les exagérer.

Je viens tout à l'heure d'émettre une opinion très décidée sur un point bien controversé : j'ai dit que l'olécrâne avait pour analogue la tubérosité antérieure du tibia, et je n'ai point tenu compte de la rotule. Au lieu de discuter les arguments pour et contre, je veux, fidèle à mon plan, me borner à la description de l'anomalie suivante, qui va nous montrer la rotule humérale. J'avoue que, pour moi du moins, cela tranche entièrement la question.

Description de la rotule du coude. — C'est à mon collègue M. Boulard que je dois cette pièce ; je la conserve précieusement, mais je n'ai pu m'en procurer un dessin satisfaisant, malgré quelques essais, parce que, pour ne rien détruire, la dissection a été exprès laissée incomplète. On la trouvera au Musée de la Faculté.

Sur un sujet, dont les deux membres thoraciques étaient, du reste, bien conformés, voici ce qu'on trouvait des deux côtés : Presque tout le triceps se rendait, comme d'habitude, au bord postéro-supérieur de l'olécrâne ; mais, en dehors, la portion du muscle qui, s'attachant au bas de l'humérus et à l'épicondyle, et, d'autre part, au côté externe de l'olécrâne, est désignée sous

(1) C'est à ce dernier point de vue que j'ai fait dessiner une pièce que M. Deville a eu la bonté de me donner à étudier. Par une disposition congéniale, les deux os de l'avant-bras sont soudés à leur partie supérieure. Cela ramène presque entièrement le coude au modèle du genou. Je renvoie à la planche pour ne pas charger les détails d'un sujet par lui-même un peu aride.

le nom d'*anconé;* cet anconé, dis-je, voit se développer dans son épaisseur un os sésamoïde considérable, une véritable rotule.

La rotule humérale se trouve donc dans l'épaisseur de la petite masse anconée du triceps, avec les mêmes rapports que la vraie rotule : en arrière, sous-cutanée, sauf la mince couche tendineuse qui la recouvre ; en avant, entrant dans la composition de l'articulation du coude, lisse, tapissée par la synoviale. Elle est aplatie d'avant en arrière, d'une circonférence ovalaire, à petite extrémité supérieure. Elle n'a pas moins de 4 centimètres 1/2 de haut en bas, et 2 environ d'un côté à l'autre. Sa face articulaire est partagée en deux moitiés. La supérieure répond à cette partie du plan postérieur de l'humérus qui s'étend du bord externe de la trochlée à l'épicondyle ; elle glisse sur cette portion de l'humérus, qui revêt ainsi les caractères de la *gorge fémorale*, mais y est retenue cependant par des liens fibreux. Plus bas, notre rotule répond à la partie postérieure de la cupule du radius, cette fois par une surface légèrement excavée, parfaitement lisse et polie.

Je ne veux pas longuement commenter ces faits ; j'espère que leur ensemble peut réussir à montrer ceci :

1° On trouve dans les membres des muscles anormaux, réapparition, pour ainsi dire, des masses charnues oubliées, négligées dans le type normal du membre.

2° Ces muscles représentent, par tous leurs caractères fondamentaux, leurs analogues normaux de l'autre paire de membres ; et c'est pour consacrer cette vérité que je propose, pour ceux que j'ai découverts et décrits jusqu'ici, les dénominations de *muscle tibial postérieur de l'avant-bras, muscle pédieux de la main, muscle grand fémor adducteur du bras.* J'y joins enfin la rotule du coude, comme dépendance du système musculaire.

3° Ce sont là autant d'*espèces tératologiques* qui, loin d'être une aberration simplement curieuse, une singularité désordonnée, offrent et offriront toujours aux observateurs les vrais caractères d'une espèce, ne variant, en effet, que par des conditions accessoires de volume, d'étendue, de forme, de structure, de fonction.

EXPLICATION DES FIGURES.

Fig. 1, représentant sur un avant-bras droit le muscle tibial postérieur de l'avant-bras.

a. Muscle tibial postérieur de l'avant-bras. On le voit naître d'une bonne partie de la face antérieure du radius. Son tendon apparaît de bonne heure au milieu de sa face superficielle. — *b*. Insertion directe du tibial postérieur de l'avant-bras au tubercule du scaphoïde et au trapèze. — *c*. Expansion latérale du même aux os du carpe de la deuxième rangée. — *d*. Premier métacarpien. — *e*. Tendon du fléchisseur propre du pouce écarté, pour bien montrer la terminaison du pouce anormal. — *f*. Carré pronateur. — *g*. Muscle fléchisseur propre du pouce. — *h*. Portion du radius qui apparaît à nu. C'était l'insertion du large tendon du rond pronateur. — *i*. Fléchisseur commun profond des doigts coupé vers son tiers supérieur. — *k*. Expansion fournie par le précédent au fléchisseur du pouce. On la rencontre presque toujours; mais elle est notablement plus développée que d'habitude. — *l*. Court supinateur. — *m*. Extrémité inférieure de l'humérus.

Fig. 2, figurant les rudiments du muscle pédieux de la main.

a. Origine du pédieux rudimentaire de la main (pédieux de l'index). — *b*. Point où son petit tendon s'accole au bord externe du tendon de l'extenseur commun pour se confondre avec lui. — *c*. Premier interosseux dorsal ou abducteur de l'index. — *d*. Tendon de l'extenseur commun qui se rend à l'index. — *e*. Tendon de l'extenseur propre de l'index. — *f*. Dos de la main.

Fig. 3, représentant le muscle grand fémor-adducteur du bras.

a. Portion charnue du muscle grand fémor-adducteur du bras. — *b*. Expansion membraneuse qui fixe cette portion charnue à l'humérus. — *c*. Tendon du muscle grand fémor-adducteur du bras. — *d*. Terminaison de ce tendon à l'épitrochlée. — *e*. Brachial antérieur. — *f*. Triceps. — *g*. Grand supinateur. — *h*. Biceps. — *i*. Deltoïde. — *k*. Acromion. — *m*. Clavicule. — *l*. Sterno cléido-mastoïdien. — *p*. Muscle grand pectoral.

RECHERCHES SUR LES POLYPIERS,

Par MM. MILNE EDWARDS et JULES HAIME.

—

HUITIÈME MÉMOIRE.

OBSERVATIONS SUR LE GENRE *LITHOSTROTIUM*.

Dans un article critique publié tout récemment (1), M. W. Lonsdale a discuté avec détail les caractères de structure et de reproduction des espèces que nous avons comprises dans le genre *Lithostrotium*, et a présenté plusieurs objections contre la signification que nous avons donnée à ce groupe et les limites que nous lui avons assignées. Il nous semble utile, en répondant à ces objections, de présenter ici quelques développements qui n'ont pu trouver place dans notre *Monographie des polypiers des terrains paléozoïques*, et d'étudier, avec plus de soin que nous ne l'avons fait, les importantes questions de nomenclature, de composition organique et de développement, que soulève le zoophytologiste anglais au sujet des Lithostrotions.

Indépendamment de l'intérêt que doit offrir d'une manière générale l'examen de principes qui servent de base à la caractéristique de tous les Polypes, les corps fossiles qui vont nous occuper méritent de fixer particulièrement l'attention des géologues, aussi bien que des zoologistes, tant à cause de la multiplicité de leurs espèces et de l'abondance des individus dans les terrains carbonifères de tous les pays, qu'en raison des nombreuses variations de forme auxquelles est soumis ce genre de zoophytes.

Avant d'exposer les particularités qui les distinguent, il est

(1) *Note on the genus Lithostrotion*, par William Lonsdale (*Annals and magazine of natural history*, 2e série, t. VIII, p. 451, 1851).

indispensable de tracer rapidement l'historique des principales espèces de *Lithostrotium*, et de montrer comment les auteurs qui les ont décrites ont contribué plus ou moins, par suite de leurs déterminations inexactes, des différentes manières dont ils les ont envisagées, ou du peu de compte qu'ils ont tenu des travaux de leurs prédécesseurs, à amener l'état de confusion extrême où nous avons trouvé la nomenclature de ce genre, lorsque nous avons entrepris la révision totale de la classe des Polypes. Malgré nos efforts constants à résoudre toutes ces difficultés par les règles si rationnelles de l'Association britannique pour l'avancement des sciences; malgré la sévérité, peut-être même quelquefois exagérée, avec laquelle nous avons obéi au principe de la priorité, nous ne pouvons nous dissimuler que, dans quelques circonstances heureusement fort rares, il nous a été impossible de prononcer des jugements définitifs avec le seul secours de ces lois. Au milieu des complications qui peuvent se présenter, on est quelquefois obligé de recourir à l'arbitraire; mais la décision que nous avons prise au sujet des Lithostrotions nous a paru commandée par des droits d'antériorité nettement établis, et il n'existe aucune raison valable de l'abandonner à une appréciation personnelle.

On sait, en effet, qu'en 1699, Lhwyd (1) a représenté, dans la planche 23 de son ouvrage sur les fossiles de la Grande-Bretagne, un zoophyte remarquable par la forme prismatique de ses polypiérites, et auquel il a donné le nom de *Lithostrotion*. Ce mot avait certainement à ses yeux une signification très précise, car il ne l'applique pas à d'autres corps voisins, dont il est également question dans son livre. Quant au dessin qui représente le *Lithostrotion, sive basaltes minimus striatus et stellatus*, si imparfait qu'il soit, il offre, cependant, dans ses traits généraux, des caractères bien tranchés et dont l'importance ne saurait être méconnue. Ainsi cette figure montre avec netteté que les prismes basaltiformes sont striés transversalement, indice de l'épithèque plissée qui les enveloppe, et que leur axe longitudinal est occupé

(1) *Lithophylacii Britannici Ichnographia*, Lettre V (p. 122).

par une columelle styliforme simple et compacte; on y remarque de plus des calices polygonaux, bien délimités dans leur contour et de grandeur inégale, et des rayons fort nombreux et droits. Toutes ces particularités de forme et d'organisation se rencontrent dans le fossile que nous avons décrit avec plus de détails sous le nom de *Lithostrotion basaltiforme*, dans notre *Monographie des Polypiers des terrains paléozoïques* (tome V des *Archives du Muséum*, p. 441), et que nous avons figuré dans l'ouvrage intitulé : *British fossil corals*, tab. 38, fig. 3, et elles ne se représentent chez aucun autre polypier connu. Pas une seule des espèces massives du même genre ne réunit à une semblable inégalité des calices, des cloisons aussi nombreuses par rapport à la largeur des individus, et ces considérations ont certainement échappé à M. Lonsdale, qui s'est efforcé de prouver, dans le mémoire cité, que le polypier de Lhwyd est indéterminable, et qu'il n'y a pas plus de raison pour y rapporter le fossile dont nous venons de parler que toute autre espèce astréiforme du même genre.

La plupart des auteurs qui ont décrit le même polypier, à des époques plus ou moins éloignées de celle où écrivait Lhwyd, ont fait plus d'attention aux caractères tracés dans la planche 23 de l'*Ichnographia*, ou ont mieux su en apprécier la valeur; et, en 1808, nous voyons Parkinson identifier avec cette espèce (*Org. rem.*, t. II, pl. 5, fig. 3 et 6) un échantillon du pays de Galles, qui s'y rapporte incontestablement, et qui, dessiné avec plus de soin, a mis en lumière quelques nouveaux traits de structure, tels que la présence de traverses dans l'aire extérieure des polypiérites. Parkinson a conservé la dénomination de *Lithostrotion* à ce fossile, qui n'a reçu de nom spécifique qu'en 1822; c'est dans le traité de W. D. Conybeare et William Phillips (1) que

(1) *Outlines of geology of England and Wales*, p. 259. 1822. Dans cet ouvrage, les auteurs citent, comme caractérisant le terrain carbonifère, un Zoophyte qu'ils nomment *Astræa basaltiformis*, en renvoyant à la figure de Lhwyd; et, quoiqu'ils ne donnent aucun autre renseignement, il nous paraît évident, contrairement à l'avis de M. Lonsdale, qu'on ne saurait hésiter à adopter ce nom spécifique, parce que, selon nous, ils appellent ainsi le Polypier figuré par Lhwyd, et non pas tel ou tel exemplaire recueilli par eux, et qui serait resté complétement inconnu au lecteur.

le polypier de Lhwyd se trouve désigné pour la première fois par le mot *basaltiforme*, repris plus récemment par M. John Phillips (1) et par M. Portlock (2); seulement MM. Conybeare et W. Phillips ont placé ce Zoanthaire dans le genre *Astrea* de Lamarck. Quelques années plus tard, le docteur Fleming (3), frappé de l'aspect basaltiforme de quelques espèces éteintes de Polypes britanniques, créa pour elles un genre particulier, qu'il nomma, d'après Lhwyd, *Lithostrotion*, et qu'il distingua principalement par le mode d'union et la forme des polypiérites. Dans cette division générique, la première place est occupée par le fossile de Lhwyd (*Lithostration striatum*), lequel est manifestement le type du genre, non pas seulement à cause de son numéro d'ordre, mais parce qu'il est le plus anciennement connu, qu'il montre mieux qu'aucun autre le caractère regardé comme essentiel par Fleming, et parce que surtout c'est lui qui donne son nom au groupe tout entier. Il était donc tout naturel que ce fut lui qui retînt ce nom de *Lithostrotion*, si l'on venait à reconnaître que le genre établi par Fleming, d'après Lhwyd, renfermât des polypiers de structure différente; d'autant plus qu'on y trouve une autre espèce (*Lithostrotion marginatum*), qui, bien qu'imparfaitement décrite, doit être regardée comme dépendant du même type (4). Nous verrons cependant que telle n'a pas été la manière de voir de M. Lonsdale, qui a cru préférable de déposséder le Zoophyte

(1) *Geology of Yorkshire*, t. II, p. 202, pl. 2, fig. 22, 23. 1836.

(2) *Report on the geology of Londonderry*, etc., p. 333. 1843.

(3) *British animals*, p. 508. 1828.

(4) Voici la description de cette espèce : « Hexangulaire; chaque angle ayant une arête élevée et de nombreuses saillies distantes, petites, courtes et obtuses; les faces plates et lisses; l'étoile consiste en cloisons qui vont du centre à chaque angle avec un petit nombre de lamelles transversales. J'ai trouvé dans le calcaire carbonifère deux colonnes de cette espèce ayant environ 1/10e de pouce de diamètre. » (*Op. cit.*, p. 508.) Le petit nombre de traverses et la petite taille des polypiérites ne permettent de rapprocher ce fossile d'aucune espèce connue du genre *Lonsdaleia;* il est donc extrêmement probable qu'il se rapporte, soit à *Lithostrotion M'Coyanum* (*Brit. foss. corals*, tab. 42, fig. 3), soit à *L. Derbiense*, Milne Edw. et Jules Haime (*Pol. foss. des terr. pal.*, p. 445; *Stylaxis irregularis*, M'Coy, *Brit. palæoz. foss.*, pl. 3 A, fig. 5).

primitivement figuré par Lhwyd du nom que lui avait assigné cet auteur et que plus tard lui conserva Parkinson. Ce nom, il l'applique arbitrairement à l'*Erismatholithus floriformis* de Martin (1), compris également dans le genre de Fleming, et qui diffère réellement beaucoup des *Lithostrotion striatum* et *marginatum* (2).

Deux ans avant que le docteur Fleming ait assigné un rang générique au *Lithostrotion* de Lhwyd, Goldfuss (3) avait de son côté basé le genre *Columnaria* sur la forme prismatique qu'il avait remarquée dans quelques fossiles des terrains anciens. Les espèces qu'il décrit sous ce nom sont au nombre de trois : *C. alveolata*, *lævis* et *sulcata* (4), mais il ne tarda pas à reconnaître lui-même que cette dernière n'était autre chose qu'un exemplaire altéré de *Cyathophyllum quadrigeminum*. *Columnaria alveolata* se distingue par des caractères bien tranchés, et des Cyathophylles astréiformes, et des Lithostrotions de Fleming, et c'est nécessairement à elle qu'il faut réserver le nom de *Columnaria*, car la troisième espèce, *C. lævis*, est un échantillon en très mauvais état, qu'on ne peut rapporter qu'avec doute à une division générique.

Blainville (5) s'est aperçu que la définition des genres *Columnaria* et *Lithostrotion*, telle que l'avaient donnée leurs auteurs, était exactement la même, et il les a réunis sous le premier de ces deux noms, mais il a partagé les espèces décrites par Fleming et celles figurées par Goldfuss en deux sections, caractérisées, l'une par la présence, l'autre par l'absence d'un axe solide

(1) *Petrificata Derbiensia*, tab. 43, fig. 3 et 4, et tab. 44, fig. 5. 1809.

(2) Le genre de Fleming renferme 4 espèces : le n° 1 est le *L. striatum* ou *basaltiforme*; le n° 4, *L. marginatum*; *L. floriforme* porte le n° 2. Quant au n° 3, *L. oblongum*, c'est un fossile du terrain portlandien; nous l'avons décrit sous le nom d'*Isastræa oblonga* (*Brit. foss. corals*, p. 73, pl. 12).

(3) *Petrefacta Germaniæ*, t. I, p. 72. 1826.

(4) Il ne faut pas confondre avec ce dernier polypier *Columnaria sulcata* Lonsdale (*Geol. of Russ.*, p. 601, pl. A, fig. 1), qui en diffère extrêmement, et que nous avons nommée *Stauria astræiformis*.

(5) *Dictionnaire des sciences naturelles*, t. LX, p. 316. 1830, et *Manuel d'actinologie*, p. 350.

au centre des rayons. Cette combinaison, qui, à quelques égards, peut être considérée comme un progrès, a cependant eu pour effet de grouper dans un même genre des Zoanthaires extrêmement disparates, et qui appartiennent incontestablement à cinq types très différents.

Un peu plus tard, M. John Phillips (1), puis M. Portlock (2), puis M. M'Coy (3), ont eu encore occasion de parler du fossile de Lhwyd, dont ils ont donné de nouvelles descriptions ou de nouvelles figures, mais sans mettre en lumière aucun point de son organisation, et sans rien ajouter à ce qu'on savait déjà. Toutefois nous devons mentionner deux autres espèces voisines de celle-ci (*Lithostrotium aranea* et *L. Portlocki*), qui sont décrites et figurées pour la première fois dans l'ouvrage de M. Portlock.

Ces divers travaux nous conduisent à l'époque où M. Lonsdale fut chargé par MM. Murchison, de Verneuil et de Keyserling, de la détermination des polypiers recueillis par ces géologues dans les couches siluriennes et carbonifères du nord-est de l'Europe, et le tome 1er de la *Géologie de la Russie et de l'Oural* (1845) renferme un appendice assez étendu consacré à la description de ces fossiles. Après avoir écrit (page 602) en tête d'un paragraphe, ces mots : « Genre *Lithostrotion*, Lhwyd, » M. Lonsdale dit qu'on devra former deux genres avec les espèces ainsi nommées par Fleming, et l'*Erismatolithus floriformis* de Martin lui paraît, comme plus connu, devoir conserver ce nom. Quant au fossile de Lhwyd, il propose (page 621) de créer pour lui un autre genre qu'il appelle *Stylastræa*, et de le désigner spécifiquement par l'épithète de *verticalis*. On voit que M. Lonsdale trouvait alors la figure de Lhwyd parfaitement déterminable, et même, à la page 620, il décrit les caractères intérieurs d'un exemplaire qu'il y rapporte sans hésitation. Seulement on peut s'étonner que

(1) *Geology of Yorkshire*, t. II, p. 202, pl. 2, fig. 22 et 23, 1836 (*Cyathophyllum basaltiforme*).

(2) *Report on the geology of Londonderry*, etc., p. 332 et 333, pl. 23, fig. 1, 1843 (*Astrea hexagona* et *basaltiformis*).

(3) *Synopsis of the carboniferous fossils of Ireland*, p. 188, 1844 (*Lithostrotion striatum*).

M. Lonsdale ait méconnu, dans cette circonstance, les droits de la priorité, en privant, sans aucun motif, de son nom original, le fossile de Lhwyd, type du genre *Lithostrotion* de Fleming, pour appliquer ce nom à une espèce autrement nommée par W. Martin, et en créant pour le premier la dénomination nouvelle de *Stylastræa*. Il en résulte que, après avoir restitué à chacun de ces deux genres ce qui lui revient naturellement, on trouve deux noms pour l'une des divisions limitées par M. Lonsdale, tandis que l'autre en est tout à fait dépourvue. Mais ce qui est plus surprenant, c'est que le groupe qui, dans l'opinion du même auteur, diffère génériquement du fossile de Lhwyd, est présenté cependant (*op. cit.*, p. 602) comme un genre établi par Lhwyd, alors que les caractères qui le distinguent du polypier représenté dans l'*Iehnographia britannica* sont exposés quelques lignes plus loin d'une manière très précise. Et enfin comment s'expliquer que M. Lonsdale, ayant assigné pour caractère à son genre *Stylastræa* l'absence de toute columelle, y place néanmoins en première ligne le Zoanthaire figuré par Lhwyd et Parkinson avec une columelle très visible et même un peu trop prononcée?

L'année qui suivit la publication de la *Géologie de la Russie*, un des auteurs de ce beau travail, le comte Alex. Keyserling, ayant à traiter lui-même du genre *Lithostrotion* (1), le ramena à peu près aux limites que lui avait données Fleming, et ne tenant aucun compte des remarques de M. Lonsdale, il y réunit les Stylastrées de cet auteur. Il décrivit deux espèces : l'une, *Lithostrotion floriforme* (*Cyathophyllum papillatum* de Fischer), a les caractères des Lithostrotions de M. Lonsdale, c'est-à-dire une columelle grosse et tordue, avec des cloisons parfaites à leur partie interne et perdues extérieurement dans un tissu vésiculeux, et elle porte, dans notre *Monographie des polypiers paléozoïques* (p. 460), le nom de *Lonsdaleia papillata*; l'autre, au contraire, *Lithostrotion micraphyllum*, qui est regardée comme une espèce nouvelle, a la columelle petite et compacte, avec des cloisons nombreuses développées surtout dans le voisinage de l'épithèque, et

(1) *Reise in das Petschora land*, p. 152. 1846.

elle paraît se rapporter au fossile de Lhwyd ; mais M. Keyserling, qui, du reste, a bien saisi les particularités différentielles des deux Zoophytes décrits et figurés par lui, donne, pour synonymes du premier, et les quatre Lithostrotions de Lonsdale, et aussi le *Lithostrotion* de Parkinson, dont la structure est toute différente.

M. Dana n'a malheureusement étendu ses belles recherches sur les Polypes qu'aux espèces des mers actuelles ; cependant, en caractérisant génériquement (1) les fossiles de la famille des Cyathophyllides, il laisse le nom de *Columnaria* aux polypiers basaltiformes munis d'un axe central, c'est-à-dire à la première section du genre *Columnaria* de Blainville ; mais il ne distingue pas les espèces à columelle feuilletée et tordue de celles où l'axe est styliforme et compacte, et la figure 9 de la planche 26 de son grand ouvrage représente un fossile se rapportant à la première forme, tandis que la figure 10 est celle d'un véritable *Lithostrotium* à columelle simple et solide.

Dans son *Index palæontologicus*, publié en 1848, le professeur H. Bronn, de Heidelberg, rectifie l'orthographe du mot primitivement employé par Lhwyd, en l'écrivant *Lithostrotium* (2) ; mais il comprend dans ce genre des espèces très dissemblables : il y place *Columnaria alveolata*, Goldfuss, qui doit être conservée comme type du genre *Columnaria* ; puis *Cyathophyllum crenulare* et *regium* de Phillips, qui sont de véritables Cyathophylles ; puis *Lithostrotion floriforme*, Fleming, et *L. mammillare*, Lonsdale, dont la columelle est grosse et feuilletée, et qui sont pour nous des *Lonsdaleia* ; puis enfin *Columnaria lævis*, Goldfuss, *Lithostrotion striatum* et *marginatum*, Fleming, *L. microphyllum*, Keyserling, et *L. stellare*, Bronn, qui ont un axe solide et grêle, et sont de véritables Lithostrotions ; il conserve en même temps le genre *Stylastræa* de Lonsdale avec ses deux espèces *S. inconferta* et *verticalis*.

Enfin, en 1849, le professeur M'Coy, et d'un autre côté M. Alcide d'Orbigny, apportèrent encore de nouvelles modifications dans la classification ou dans la nomenclature des Zoophytes

(1) *Exploring expedition*, Zoophytes, p. 359 et suiv. 1846.
(2) *Op. cit.*, p. 661.

qui nous occupent. Les recherches du paléontologiste anglais sont un peu antérieures à celles de M. d'Orbigny, et sont aussi plus considérables : M. M'Coy a, en effet, étudié avec beaucoup de soin les polypiers fossiles du terrain carbonifère de la Grande-Bretagne; mais il nous paraît avoir attaché trop de valeur à certains caractères, et avoir méconnu l'importance de quelques autres. Nous reviendrons sur ces questions de détail, et nous devons nous borner en ce moment à l'exposé sommaire des résultats auxquels s'est arrêté cet auteur. Pour M. M'Coy (1), il n'y a plus de genre *Lithostrotium;* il adopte bien la division définie sous ce nom par M. Lonsdale, avec celle que ce dernier a appelée *Stylastræa*, mais il pense qu'à celle-là doit revenir la dénomination de *Strombodes*, employée en 1820 par Schweigger, et qui conséquemment aurait l'antériorité sur celle de *Lithostrotion* prise dans un sens générique seulement en 1828 par le docteur Fleming. C'est là une complication à laquelle on ne devait guère s'attendre; mais il semble que, sur les quatre genres de Zoanthaires établis par Schweigger, deux auteurs jusqu'à présent n'aient pas pu tomber d'accord. Il est cependant bien facile de remonter à la véritable signification de chacun d'eux, les caractères génériques des espèces qu'ils renferment étant suffisamment marqués dans les figures qu'a citées le zoologiste prussien. En ce qui regarde les *Strombodes*, nous trouvons, à la page 418 du *Handbuch der Naturgeschichte*, l'indication de deux sections : la première définie par les mots : *Coni e centro proliferi*, et ayant pour type *Strombodes stellaris* (*Amœn. Acad.*, t. I, pl. 4, fig. 11 et 4); la seconde, qui a pour caractère : *Coni e disco proliferi*, et renferme *Strombodes truncatus* (*Madrepora truncata*, Linné, *Amœn.*, pl. 4, fig. 10). Cette dernière espèce, ainsi que le fait très bien observer de M. M'Coy (2), rentre dans le genre *Cyathophyllum*, créé en 1826 par Goldfuss, et par conséquent c'est à la première section que doit rester le nom de *Strombodes*. La figure

(1) *Annals and mag. of nat. history*, 2e sér., t. III (cahiers de janvier et février). 1849. Voyez aussi *Description of the British palæozoic fossils*, 1er fascicule. 1851.

(2) *Description of British palæozoic fossils*, 1er fascicule, p. 34. 1851.

des *Amœnitates*, citée pour la première section, quoique étant fort grossière, montre très bien cependant des polypiérites rapprochés, formés d'entonnoirs évasés reçus les uns dans les autres, et unis par des restes d'un tissu cellulaire que la fossilisation a fait disparaître en partie. On y voit des stries cloisonnaires très fines et nombreuses ; mais ici rien ne rappelle la structure remarquable des Lithostrotions de M. Lonsdale : on ne distingue ni leur grosse columelle, ni leurs grandes vésicules extérieures, ni leur muraille interne. Les véritables caractères des Strombodes ont été justement appréciés par Goldfuss, et sous le nom de *Strombodes pentagonus*, ce zoologiste a figuré un Polypier très voisin du *Strombodes stellaris*, et qui se trouvait également dans un mauvais état de conservation. Au reste, l'altération portant principalement sur le tissu cellulaire connectif des cônes emboîtés, la structure des polypiérites ressort parfaitement dans cet exemplaire, et même mieux que dans ceux qui n'ont subi aucune destruction partielle. Cependant, au moyen de coupes verticales et polies, nous avons reconnu une organisation complétement semblable dans les fossiles bien conservés pour lesquels M. Dana a formé le genre *Arachnophyllum*; et nous avons pu établir, d'une manière incontestable, l'identité des *Strombastræa*, de Blainville (1830), *Acervularia*, Lonsdale (1839, non Schweigger), *Lamellopora*, Dale Owen (1844), *Arachnophyllum*, Dana (1846), *Cylicopora*, Steininger (1849), et *Actinocyathus*, d'Orbigny (1850) (1), avec les *Strombodes* de Schweigger et de Goldfuss. Ainsi les Cyathophyllides auxquelles appartient de droit ce dernier nom présentent des polypiérites essentiellement constitués par une série de planchers infundibuliformes, et qui sont unis entre eux par des trabicules vésiculaires ; mais ils n'ont que des murailles extérieures et internes rudimentaires, et manquent tout à fait de columelle. Les *Strombodes* diffèrent donc complétement des Lithostrotions de M. Lonsdale, et nous ne comprenons pas comment M. M'Coy a pu les confondre, pas plus que nous ne pouvons nous rendre compte des motifs qui ont porté M. Ehren-

(1) Voy. notre *Monographie des Polypiers fossiles des terrains paléozoïques*, p. 426.

berg et M. Lonsdale à appeler *Strombodes* les Cyathophylles simples et trochoïdes.

En même temps qu'il cédait à la malheureuse inspiration de transporter de nouveau le nom de *Strombodes* (1) à des corps déjà autrement nommés avant lui, M. M'Coy créait deux nouveaux genres, *Nemaphyllum* et *Stylaxis*, qui présentent tous les deux les mêmes caractères de structure, mais se distingueraient l'un de l'autre, suivant l'auteur, par un mode de multiplication tout à fait différent. M. M'Coy ne remonte pas jusqu'au *Lithostrotion* de Llwyd, qu'il considère probablement, suivant l'autorité de M. Lonsdale, comme une espèce dépourvue de columelle, et conséquemment faisant partie du genre *Stylastræa*; mais il suppose que le *Lithostrotion striatum* de Fleming pourrait être identique avec sa *Stylaxis Flemingi*. Pourquoi celle-là plutôt qu'une autre? Nous n'en savons rien, et M. M'Coy ne le dit pas. Ce qu'il faut surtout remarquer ici, c'est l'indication de deux genres qui seraient fissipares des Stylastrées manquant de columelle, et les Stylaxis pourvues d'un axe solide.

Dans tout ce que nous venons de dire, il n'a été question, jusqu'à présent, que d'espèces massives et astréiformes rapprochées, à tort ou à raison, des Lithostrotions de Llwyd et de Fleming; il est indispensable de jeter un coup d'œil parallèle sur des fossiles des mêmes terrains que leurs formes rameuses sembleraient éloigner beaucoup des précédentes, et que les auteurs ont décrits sous les noms de *Caryophyllia*, *Lithodendron*, *Cladocora*, *Diphyphyllum*, *Acinura*, *Siphonodendron*, et *Acrocyathus*. Ce sont des Zoanthaires qui, de même que ceux dont nous venons de parler, ont leurs polypiérites revêtus d'une épithèque, avec des cloisons lamelleuses plus ou moins nombreuses et plus ou moins développées, et un axe central solide et styliforme qui, quelquefois, paraît manquer complétement. Dans ces Polypiers dendroïdes, de même que dans ceux qui se présentent en masses,

(1) M. Dana (*Exp. exp.*, Zoophi., p. 350) regarde les *Strombodes* de Schweigger comme pouvant rentrer dans le genre *Acervularia* du même auteur; au lieu que pour M. Bronn (*Index palæontologicus*, p. 370), ce sont des Cyathophylles.

on a signalé quelques espèces à reproduction fissipare (*Diphyphyllum*, Lonsdale).

C'est à Robert Plot (1), Knorr et Walch (2) et David Ure (3), qu'on doit la première connaissance des Polypiers auxquels nous faisons allusion ; mais on n'a apporté, en général, qu'une faible attention aux figures très imparfaites que renferment leurs ouvrages ; et ce n'est que dans Parkinson (4), Will. Martin (5) et Fleming (6) qu'on commence à trouver quelques indications précises de la structure de ces fossiles arborescents. Ce dernier auteur les rapporte au genre *Caryophyllia* de Lamarck ; et en cela il a été imité par Blainville (7), Woodward (8) et M. de Koninck (9).

On sait que lorsque Lamarck a établi ce groupe, pour la première fois, en 1801 (10), il n'y renfermait que deux espèces pour lesquelles il forma même deux sections : l'une, *Madrepora cyathus* d'Ellis, a été prise, en 1828, par M. Stokes pour type du genre *Caryophyllia* (11), et la seconde est devenue le *Dendro-*

(1) *Natural history of Staffordshire*, tab. 12, fig. 5. 1686.

(2) *Recueil des monuments des catastrophes*, pl. G 1*, fig. 2. 1775.

(3) *History of Ruthenglen and East Kilbride*, tab. 19, fig. 12. 1793.

(4) *Organic remains of a former world*, t. II, pl. 6, fig. 5 et 8. 1808.

(5) *Petrificata Derbiensia*, pl. 31. 1809.

(6) *British animals*, p. 509. 1828.

(7) *Dictionnaire des sciences naturelles*, t. LX, p. 342, 1830, et *Manuel d'actinologie*, p. 346, 1834.

(8) *Synoptical table of British organic remains*, p. 6. 1830.

(9) *Animaux fossiles des terrains carbonifères de Belgique*, pl. D, fig. 4 et 5, et pl. G, fig. 9. 1842.

(10) *Système des animaux sans vertèbres*, p. 370. 1801.

(11) M. Stokes a eu parfaitement raison de conserver le nom de *Caryophyllia* à *Madrepora cyathus* et aux espèces du même groupe. Dans nos précédents travaux sur les Polypiers, tout en reconnaissant que M. Stokes était le véritable créateur du genre, nous avions été conduits à préférer à ce mot celui de *Cyathina*, employé un peu plus tard par M. Ehrenberg, parce que, disions-nous, on est généralement habitué à entendre par Caryophyllie des êtres très différents de *Madrepora cyathus*. Mais, indépendamment des inconvénients qu'entraîne toujours à sa suite toute infraction aux règles adoptées, il était difficile de restreindre le nom de Caryophyllies à des espèces qui ne faisaient pas partie de ce genre

phyllia ramea, de Blainville. Mais, en 1816 (1), Lamarck augmenta son genre *Caryophyllia* de plusieurs espèces qui diffèrent beaucoup des premiers types, et qui trouvent ailleurs leur place naturelle. Ce sont : *Madrepora calycularis*, Esper ; *M. fascicularis*, Ellis ; *M. musicalis*, Esper ; *M. flexuosa*, Esper ; *M. cespitosa*, L. ; *M. anthophyllites*, Ellis ; *M. fastigiata*, Pallas ; *M. angulosa*, Ellis ; *M. cardinus*, Ellis, et quelques autres encore. Pourtant, l'année précédente, Oken (2) avait mis un peu plus d'ordre dans le classement de ces Zoophytes en les rangeant dans trois genres : *Galaxea*, *Mussa* et *Madrepora*. Mais ce qu'il est important de remarquer ici, c'est que le genre *Caryophyllia* de Lamarck, si reculées qu'aient été ses limites, ne contenait aucun polypier qui approchât par sa structure des fossiles dendroïdes du terrain carbonifère ; et que la seule analogie de forme a pu déterminer Fleming à les placer dans ce groupe, et à leur donner les noms de *Caryophyllia juncea*, *fasciculata* et *affinis*.

Au reste, ces fossiles n'ont été réellement bien connus qu'après la publication de l'ouvrage de M. John Phillips sur la géologie du Yorkshire (3). Les figures au trait dessinées par cet auteur, et la description très nette des espèces qu'il a examinées ne laissent aucun doute sur leur véritable organisation ; malheureusement, après avoir si bien défini leurs caractères essentiels, M. Phillips les a regardés comme devant rentrer dans le genre *Lithodendron* de Schweigger.

Nous avons déjà dit ailleurs que ce genre de Schweigger devait être tout à fait abandonné, et la raison en est qu'il est formé de la réunion de trois genres établis auparavant par Oken et par Lamarck, et qui ont dû être conservés et même subdivisés. En effet, Schweigger (*op. cit.*, p. 416) partage ses Lithodendrons en trois sous-genres : 1° *Oculina*, Lamarck (*Lithod. virgineum* et *proliferum*) ; 2° *Caryophyllia* (section β de Lamarck, *Lithoden-*

dans le premier ouvrage de Lamarck. Ce sera donc une rectification à faire dans notre tableau de la classification des Polypes.

(1) *Histoire des animaux sans vertèbres*, t. II, p. 226. 1816.

(2) *Jahrbuch der naturgeschichte, Zoologie*, t. I, p. 74 à 73. 1815.

(3) *Illustrations of the geology of the Yorkshire*, t. II, p. 2, fig. 11-18. 1836.

dron rameum ou *Dendrophyllia* de Blainville); 3° les *Lithodendron capitatum*, *fastigiatum*, *angulosum* et *cristatum*, qui correspondent aux *Mussæ* d'Oken (1). De plus, aucun de tous ces polypiers n'a d'affinité avec les espèces figurées par M. Phillips, et conséquemment il n'y a aucun motif pour appeler ces dernières *Lithodendron*. A la vérité, Goldfuss, qui a adopté le genre de Schweigger, y a ajouté, sous le nom de *Lithodendron cæspitosum* (2), un fossile qui paraît avoir la même structure que ceux décrits dans la *Géologie du Yorkshire*; mais il est de toute évidence que lorsqu'on cherche à appliquer un nom générique à une espèce donnée, on doit lui comparer l'ensemble des espèces originales décrites par le créateur du genre, et ne point avoir égard aux additions que d'autres auteurs y ont pu faire ultérieurement. M. Phillips n'a pas suivi cette méthode, et la caractéristique très exacte qu'il a donnée de ses Lithodendrons ne convient à aucun des Lithodendrons de Schweigger.

M. M'Coy (3), remarquant avec justesse la différence que présentent ces deux groupes de même nom, a proposé d'appeler *Siphonodendron* le genre de M. Phillips, qu'il adopte avec la définition originale. Notons en passant qu'en 1843, M. Castelnau (4) avait déjà figuré grossièrement sous le nom d'*Axinura* un polypier qui, dans ce qu'il a d'essentiel, ne se distingue pas de ces *Siphonodendron* de M'Coy, mais dont les polypiérites sont généralement un peu plus rapprochés, et peuvent même s'unir complétement par leurs murailles, au point de donner lieu quelquefois à une masse astréiforme. En 1850, M. d'Orbigny forma de nouveau, pour cette dernière espèce, le genre *Axoceyathus* (5).

Tel était l'état de la question, lorsqu'ayant entrepris une mo-

(1) Il est facile de montrer de la même manière pourquoi l'on doit rejeter le genre *Anthophyllum* de Schweigger, lequel est formé des *Galaxea* d'Oken, plus la *Caryophyllia cæspitosa* de Lamarck, dont on a fait depuis le genre *Cladocora*.

(2) *Petrefacta Germaniæ*, tab. 13, fig. 4, 1826.

(3) *Ann. and mag. of nat. hist.*, 2e sér., t. III, p. 15. 1849.

(4) *Mémoire sur le terrain silurien de l'Amérique du Nord*, p. 49. 1843.

(5) *Prodrome de paléontologie*, t. I, p. 160. 1850.

nographie des Polypiers fossiles de la Grande-Bretagne, nous jugeâmes utile de faire précéder notre travail d'un tableau général des genres qui nous semblaient devoir être adoptés. A cette époque, nous ne connaissions point l'ouvrage de Lhwyd ; et, bien que nous ne nous soyons pas expliqué les synonymies de M. Lonsdale et de M. Keyserling, nous avons cru alors devoir admettre le genre *Lithostrotion* (1) tel qu'on le trouve défini dans la *Géologie de la Russie*, en y réunissant toutefois les *Lonsdalia* de M. M'Coy ; et nous avons placé sous la caractéristique du genre *Lithodendron*, Phillips (non Schweigger), les espèces dendroïdes ainsi nommées par M. Phillips, et celles de forme massive dans lesquelles nous avons reconnu la même structure. Trompés par les figures inexactes intercalées dans le texte du premier mémoire de M. M'Coy, nous avions caractérisé le genre *Nematophyllum* de cet auteur, augmenté de ses *Stylaxis*, en des termes qui conviennent à un groupe distinct, nommé plus récemment par nous *Petalaxis* (2).

Mais bientôt un nouveau voyage en Angleterre nous ayant permis de consulter la figure de Lhwyd, et d'observer les exemplaires du Musée de Cambridge qui ont servi aux recherches de M. M'Coy, nous avons été à même de rectifier nos erreurs de synonymie ; et dans notre *Monographie des Polypiers fossiles des terrains paléozoïques*, qui a paru tout entière dans la première moitié de l'année 1851, nous avons employé tous nos soins à restituer à chaque groupe le nom qui lui convient par droit d'ancienneté, et à rendre pleine justice à tous les auteurs qui se sont occupés de l'étude de ces Zoophytes. Aussi avons-nous été fort surpris de trouver une réclamation à ce sujet dans le mémoire que vient de publier M. Lonsdale sur le genre *Lithostrotion* ; mais nous espérons que l'exposé historique qui précède suffira à convaincre tous les zoophytologistes que s'il a été fait, pour les groupes dont nous avons parlé, un condamnable emploi de noms, ce n'est pas à nous qu'il faut le reprocher, et que c'est ailleurs qu'on doit chercher les coupables.

(1) Milne Edwards et Jules Haime, *British fossil corals*, Introd., p. lxxii. 1850.
(2) *Ibid.*, 3e partie, p. 204. 1852.

Il résulte, en effet, de tout ce que nous venons de dire, que le genre *Lithostrotion* a été établi par Fleming pour le fossile figuré par Lhwyd; que c'est à celui-ci qu'il a emprunté son nom, et que conséquemment on a eu tort de changer sa signification première. Il est impossible de nier que c'était là le vrai type de *Lithostrotion*, et il n'y avait certainement aucun motif pour en choisir un autre; la raison alléguée par M. Lonsdale, savoir que le *Lithostrotion floriforme* était mieux connu, n'a par elle-même aucune valeur, surtout si l'on considère que M. Lonsdale a trouvé le fossile de Lhwyd assez bien connu pour en former avec une autre espèce son nouveau genre *Stylastræa*. M. Lonsdale invoque aujourd'hui contre nous un article du Code de nomenclature formulé, en 1842, par l'*Association britannique*, et ainsi conçu : « Lorsque la détermination du type original d'un genre n'est pas parfaitement claire et irrévocable, la personne qui, la première, subdivise le genre peut appliquer le nom original à telle fraction de ce genre qu'il lui plaira; et les auteurs qui viendront après n'auront pas le droit de transporter ce nom à aucune autre portion du genre original (1). » Nous souscrivons de grand cœur à cette loi qui nous paraît très sage et très logique; mais nous demanderons à M. Lonsdale la permission d'en déduire la proposition suivante : « Lorsque la détermination du type original d'un genre est parfaitement claire, la personne qui, la première, subdivise le genre n'a pas le droit d'appliquer le nom original à telle fraction du genre qu'il lui plaît, mais est tenue de le laisser au type primitif. » N'est-il pas vrai que cette conclusion est implicitement contenue dans le précédent article, et qu'on peut l'en tirer sans une bien grande témérité? Si nous sommes assez heureux pour que M. Lonsdale veuille admettre cela avec nous, nous n'aurons plus qu'à lui faire une seule observation à ce sujet : c'est qu'à l'époque où il a défini à sa manière le genre *Lithostrotion*, le type du genre original était à ses yeux parfaitement déterminable.

Aujourd'hui, il avoue « s'être trompé en identifiant, d'une ma-

(1) *Report of the British association for 1842*, p. 103.

nière positive, sur des données insuffisantes, le fossile de Parkinson avec le dessin de Lhwyd. » Nous croyons que M. Lonsdale se montre ici trop scrupuleux, et qu'il n'a point commis cette erreur. Mais si cela était, si les figures de ces auteurs, au lieu de répéter ce même fossile, représentaient réellement deux espèces différentes, Parkinson aurait, par cette addition au *Lithostrotion* de Lhwyd, apporté une raison de plus d'appliquer au type primitif la signification générique du nom original. Que si même M. Lonsdale était arrivé à démontrer, dans le mémoire qu'il vient de publier, l'impossibilité de déterminer sûrement à quels Polypiers carbonifères se rapportent les figures de Lhwyd et de Parkinson, il n'en resterait pas moins bien établi que les fossiles primitivement appelés Lithostrotions, et qui, conséquemment, doivent conserver ce nom, ont des caractères génériquement différents des Lithostrotions de M. Lonsdale. Ainsi qu'on rejette ou qu'on accepte les indications secondaires, qu'on arrive jusqu'aux détails spécifiques ou qu'on s'en tienne aux traits principaux, notre conclusion sera toujours forcément la même ; et les récents efforts de M. Lonsdale pour prouver combien sont vagues et incertaines les descriptions et les figures des anciens cyclologistes anglais, n'empêcheront pas que les dessins de Lhwyd et de Parkinson montrent très clairement une columelle compacte et styliforme, ni que ce soit là la principale particularité que signale Fleming dans l'espèce qu'il rapporte aux figures précédentes, et qui sert de type à son genre *Lithostrotion*.

Toute appréciation arbitraire doit donc être écartée de cette question de synonymie : les faits sont clairs et incontestables, les dates sont précises ; conséquemment il ne saurait y avoir deux solutions. Nous nous sommes arrêtés à la seule acceptable, à la seule logique, à la seule qui soit en rapport avec les droits si respectables et si nécessaires de la priorité.

Maintenant que le type zoologique auquel doit définitivement rester le nom de *Lithostrotion* est bien et dûment déterminé, nous devons revenir ici sur la description de ce type, discuter la valeur respective de ses caractères, et montrer comment par cet examen on est conduit à y rattacher des formes en apparence

assez différentes, mais qui en sont réellement très voisines. M. Lonsdale et le professeur M'Coy maintiennent aujourd'hui (1) cinq genres distincts : *Stylastræa*, *Nematophyllum*, *Stylaxis*, *Siphonodendron* (*Lithodendron*, Phillips) et *Diphyphyllum*, là où nous ne pouvons en trouver qu'un seul. La dissidence entre ces auteurs et nous-mêmes est sur ce point beaucoup trop prononcée pour que nous craignions d'entrer dans quelques détails relativement à la structure et au développement des Lithostrotions.

Étudions donc le type du groupe, c'est-à-dire *Lithostrotium basaltiforme*. Voici la synonymie que nous avons établie précédemment (2) ; nous n'avons rien à y changer, même après les observations auxquelles elle a donné lieu de la part de M. Lonsdale.

Lithostrotion, Lhwyd, *Lithophylacii Britannici Ichnographia*, epistola V, tab. 23. 1760.

— Parkinson, *Org. rem.*, vol. II, pl. 5, fig. 3 et 6. 1808.

Astrea-basaltiformis, Conybeare et William Phillips, *Outlines of geol. of Engl. and Wales.*, p. 359. 1822.

Astrea arachnoides (3), Defrance, *Dict. sc. nat.*, vol. XLII, p. 383. 1826. (*Synon. exclus.*)

(1) Lonsdale, *Note sur le genre Lithostrotion*, l. c. (1854). — M'Coy, *British palæozoic fossils*. 1851.

(2) *Polypiers des terrains paléozoïques*, p. 441, 1851 ; et *British fossil corals*, 3e partie, p. 190, 1852.

(3) M. Lonsdale critique cette détermination. Suivant lui les renseignements offerts par Defrance sont insuffisants, et les figures citées dans le *Dictionnaire des sciences naturelles* se rapportent à des espèces très différentes. Il est très vrai que la description de l'*Astrea arachnoides* est très imparfaite. D'un autre côté, nous savons très bien que la figure 1 de la planche 5 de Parkinson est une *Acervularia luxurians* (*Polyp. foss. des terr. paléoz.*, p. 413), et que la figure 2 de la planche 52 des Mémoires de Guettard représente une *Isastræa* (probablement *Isastræa complanata*). Mais nous ne nous sommes pas contentés de l'examen de cette synonymie, nous avons étudié avec soin les échantillons types réunis par feu M. Defrance, et qui font partie de sa collection ; et par là nous avons pu établir avec certitude à quelles espèces appartiennent tous les Polypiers brièvement décrits par cet auteur. C'est cet examen qui nous a fait rapporter son *Astræa arachnoides* (non *Madrepora arachnoides*, Parkinson) au *Lithostrotium basaltiforme*.

Lithostrotion striatum, Fleming, *Brit. anim.*, p. 508. 1828.

Columnaria striata, de Blainville, *Dict. sc. nat.*, vol. LX, p. 316. 1830. — *Man. d'actin.*, p. 360, pl. 52, fig. 3.

Lithostrotion striatum, S. Woodward, *Syn. table of Brit. org. rem.*, p. 5. 1830.

Cyathophyllum basaltiforme, John Phillips, *Geol. of York*, vol. II, p. 202, pl. 2, fig. 21, 22. 1830.

Columnaria striata, Milne Edwards, *Ann. de la 2e édit. de Lamarck*, vol. II, p. 343. 1836.

Astrea hexagona, Portlock, *Rep. on the geol. of Londonderry*, etc., p. 332, pl. 23, fig. 1. 1843.

Astrea basaltiformis, ibid., p. 333.

Lithostrotion striatum, M'Coy, *Syn. carb. foss. of Irel.*, p. 188. 1844.

Lithostrotion microphyllum? Keyserling, *Reise in Petschora*, p. 156, tab. 1, fig. 2. 1846.

Nemaphyllum minus, M'Coy, *Ann. and mag. of nat. hist.*, 2e sér., t. III, p. 17. 1849.

Lithostrotion basaltiforme et *microphyllum*, d'Orbigny, *Prodr. de pal.*, t. I, p. 159. 1850.

Lithostrotion basaltiforme, Milne Edwards et Jules Haime, *Pol. foss. des terr. pal.*, p. 111. 1851.

Nemataphyllum minus, M'Coy, *Brit. palæoz. foss.*, p. 99, pl. 3 B, fig. 3. 1851.

Stylastræa basaltiformis, M'Coy, *ibid.*, p. 107.

Lithostrotion basaltiforme, Milne Edwards et Jules Haime, *Brit. foss. corals*, p. 190, tab. 38, fig. 3. 1852.

Lithostrotion basaltiforme constitue un Polypier composé, massif et astréiforme, dont les polypiérites sont prismatiques, entourés d'une épithèque mince, appliqués les uns contre les autres et unis par leurs faces latérales. Leur contact est très intime ; la partie supérieure de deux polypiérites contigus ne montre jamais de bord double, et dans aucun des exemplaires soumis à notre examen, nous n'avons trouvé de méats interstitiels : pourtant la soudure n'est pas portée jusqu'à la confusion, et

à l'entremêlement des tissus, et, le plus souvent, de légers coups de marteau frappés à la surface séparent, sans les briser, diverses parties de la masse commune ; on peut même parvenir ainsi à isoler complétement les individus columnaires qui conservent alors dans toute son intégrité leur sclérenchyme épithélique. Mais il faut remarquer que cette aptitude à la désagrégation, conséquence incontestable du mode d'union des polypiérites, ne saurait avoir une valeur caractéristique absolue ; car on conçoit très bien que certaines conditions de fossilisation puissent consolider la juxtaposition des murailles, et déterminer dans la masse du polypier des points de faiblesse autres que ceux placés sur la direction des faces polyédriques ; et c'est, en effet, ce qui arrive dans quelques cas où l'on éprouve plus de facilité à briser ces polypiérites dans différents sens qu'à les séparer suivant leurs murailles. Lorsque la désagrégation s'effectue aisément et sans fracture, on observe, sur les points verticaux ainsi mis à découvert, des côtes verticales peu saillantes et parallèles séparées par des sillons à peu près d'égale largeur, et qui sont reçues dans les sillons semblables de la face correspondante du polypiérite juxtaposé. Ces côtes longitudinales, qui sont assez fines et assez nombreuses, sont coupées à angle droit par les plis transversaux de l'épithèque pelliculeuse, et ordinairement ces dernières stries sont moins prononcées que les lignes verticales ; mais quelquefois c'est le contraire qui a lieu.

Les polypiérites se terminent supérieurement par des polygones inéquilatéraux, et dont la largeur varie habituellement de 10 à 15 millimètres. Nous n'avons pas été assez heureux pour rencontrer les sommets calicinaux entiers, mais des sections transversales polies montrent avec beaucoup de netteté presque tous les caractères que présenteraient les calices, et les échantillons ainsi préparés que nous avons figurés récemment (*British fossil corals*, tab. 38, fig. 3 et 3') donneront une idée suffisante de la structure des appareils septal et endothécal.

Si l'on jette les yeux sur nos planches, on verra que des bords du polygone mural partent de nombreux rayons cloisonnaires, minces et très finement flexueux, alternativement un peu inégaux.

Parmi ces cloisons, dont on compte quarante à cinquante, les grandes arrivent jusqu'auprès du centre, et les autres atteignent environ aux deux tiers de l'espace qui sépare la muraille de la columelle. Elles ont toutes sensiblement la même épaisseur, et ne présentent sur leurs côtés ni épines ni granulations. Elles sont constituées par des lames imperforées ; nous ignorons si leur bord libre ou supérieur était entier ou divisé ; cependant nous sommes portés à croire par analogie qu'il offrait une série de dents petites et subégales. Le cercle cloisonnaire n'est pas interrompu par une fossette septale ; ou du moins, s'il existait des rudiments d'une semblable dépression, ils n'ont pas laissé de traces appréciables dans les divers individus que nous avons étudiés.

L'axe des polypiérites est traversé dans toute sa longueur par une columelle grêle et compacte dont la section est subelliptique. La présence de cet organe est normalement constante dans tous les individus de cette espèce ; mais par suite d'accidents évidemment dus aux conditions exceptionnelles qui ont accompagné, dans certains cas, l'acte chimique de la fossilisation, cette columelle disparaît quelquefois en tout ou en partie, ou ne laisse à la place qu'elle occupait que des vestiges souvent difficiles à reconnaître. Nous ne chercherons pas l'explication de ce phénomène, qui d'ailleurs ne paraît se présenter avec ce caractère tranché que dans les fossiles tabulés de la section des Zoanthaires rugueux ; mais il est important de constater ici que la rare absence de la columelle, dans quelques polypiérites de *Lithostrotium basaltiforme*, est un fait purement local et accidentel, et complétement indépendant de toute circonstance organique.

La moitié extérieure des chambres viscérales est remplie par des vésicules assez nombreuses et peu inégales ; une section horizontale coupe dans chaque loge intercloisonnaire de six à huit des traverses arquées qui constituent les cellules endothécales, et l'ensemble des points où s'arrêtent les traverses les plus intérieures trace dans la section transversale une muraille interne rudimentaire, dont nous ne tiendrions pas compte si ce caractère ne se prononçait davantage dans quelques espèces voisines.

La moitié centrale des chambres viscérales est occupée par des planchers peu relevés. Nous regrettons de ne pas avoir pu observer des coupes verticales assez parfaites pour qu'il nous soit permis d'établir avec certitude la forme des vésicules endothécales, celle des planchers et des découpures des bords cloisonnaires internes. Mais ce ne sont là que des détails spécifiques, et dont la connaissance ne saurait modifier en rien la caractéristique du type *Lithostrotion*. Les traits essentiels à noter sont les suivants : 1° les polypiérites prismatiques, unis entre eux par leurs faces de contact; 2° une épithèque individuelle recouvrant complétement ces polypiérites; 3° des calyces polygonaux d'inégale grandeur et à bords simples; 4° des cloisons bien développées extérieurement, minces et nombreuses, alternativement inégales; 5° un axe columellaire grêle et solide; 6° d'abondantes cellules endothécales dans les loges interseptales; 7° enfin des planchers au centre des chambres viscérales.

Nous voyons quelques uns de ces caractères se modifier légèrement dans les espèces qui se rapprochent le plus de *Lithostrotion basaltiforme* : ainsi *L. aranea* (1) a les calices peu inégaux et les cloisons médiocrement nombreuses avec des murailles internes assez distinctes; et *L. Portlocki* et *M'Coyanum* (2) ont des polypiérites petits et une columelle assez grosse. Du reste, ces polypiers diffèrent extrêmement peu du fossile que nous venons de décrire, et il est impossible que l'œil le moins exercé méconnaisse ces affinités. Nous avons pu nous assurer que les traverses de l'aire extérieure des polypiérites sont petites, nombreuses et fortement arquées dans *L. aranea*, et qu'elles offrent à peu près la même apparence dans *L. Portlocki* où cependant elles sont plus irrégulières, et forment un moindre nombre de rangées verticales. Remarquons aussi que ce dernier polypier a des planchers minces, serrés, un peu divisés en dehors et relevés au centre; dans quelques exemplaires (3) la columelle absente laisse

(1) Voy. Milne Edwards et Jules Haime, *Pol. foss. des terr. paléoz.*, p. 443 (*Archives du Muséum*, t. V). 1851.—*British fossil corals*, tab. 38, fig. 1. 1852.

(2) *British fossil corals*, tab. 42, fig. 1 et 2.

(3) *Ibid.*, fig. 1 *f*.

voir à sa place un petit canal vide, tandis qu'ailleurs où elle manque également entre les planchers, on ne distingue pas de trous au centre de ceux-ci. Nous avons constaté ce manque de columelle sur des polypiérites de presque toutes les espèces qui offrent dans leur structure les mêmes caractères importants, et cela dans des échantillons même qui, sur d'autres points, offraient des individus complets, c'est-à-dire pourvus d'une columelle parfaite. Dans quelques cas, nous avons même trouvé chez un même polypiérite, observé à différentes hauteurs, ces deux états : de façon que l'extrémité supérieure d'un même individu serait, d'après le système de M. Lonsdale et de M. M'Coy, une *Stylastræa*, par exemple, tandis que sa base ou sa partie moyenne appartiendrait à un autre genre, tel que *Nemaphyllum* de ce dernier auteur. Nous avons constaté cette absence de columelle dans des circonstances nombreuses et à des degrés très différents, et nous n'avons pas hésité à la présenter comme un accident de fossilisation. Toutefois, jusque dans ces derniers temps, il existait encore un doute dans notre esprit au sujet de *Stylastræa inconferta*, dans laquelle on n'avait jamais trouvé de columelle. Dans notre conviction, les échantillons observés devaient avoir subi une altération de la nature de celle que nous avions déjà reconnue dans les Lithostrotions; mais, d'un autre côté, il était facile de concevoir l'existence d'une espèce qui n'aurait différé des Lithostrotions que par la privation d'un axe solide, et conséquemment M. Lonsdale aurait été fondé à réclamer le maintien de son genre *Stylastræa* en raison de ce caractère négatif jusqu'à preuve de son instabilité. Mais nous avons eu l'occasion d'observer dernièrement, chez notre ami M. de Verneuil, un exemplaire de *Stylastræa inconferta* recueilli en Arménie par M. Abich, et qui, présentant à la fois des polypiérites à columelle styliforme et d'autres à planchers fissés, vient détruire notre incertitude et justifier pleinement les prévisions auxquelles nous nous étions arrêtés dans le tome V des *Archives du Muséum*. Nous devons ajouter que M. M'Coy est venu fortifier le genre *Stylastræa* par la description d'une nouvelle espèce, *S. irregularis*, « remarquable, dit-il, par le cloisonnement transverse presque parfait

de l'aire centrale (1). » Eh bien, nous avons pu nous convaincre encore que le manque de columelle est un cas fortuit dans ce polypier comme dans le précédent. Au reste, M. M'Coy est revenu lui-même sur sa première appréciation ; car, dans ses *British palæozoic fossils* (2), il l'a figuré avec une columelle styliforme bien manifeste. A la vérité il conserve le genre *Stylastræa* dans ce même ouvrage, mais pour un polypier qu'il rapporte au *Cyathophyllum basaltiforme* de Phillips, c'est-à-dire notre *Lithostrotium basaltiforme*. Il est facile de s'assurer, par la simple lecture de la description, que ce fossile était un échantillon altéré, puisqu'il y est question de la disparition des parties cloisonnaires internes ; pourtant, en quelques points, M. M'Coy a distingué sur les planchers une saillie columellaire, qui seulement ne se prolongeait pas au-dessus et au-dessous. Nous venons de voir que c'est là un cas très habituel dans des exemplaires qui présentent ailleurs un axe styliforme complet, et il y a d'autant moins de raison de douter de la présence d'une columelle dans le polypier en question que la détermination paraît en être parfaitement exacte. Ainsi donc, les Stylastrées de M. Lonsdale et de M. M'Coy ne diffèrent en rien sous le rapport de la columelle des véritables Lithostrotions.

Le dernier de ces auteurs ne parle pas des figures de Lhwyd et de Parkinson ; mais il a renfermé dans deux genres ; *Nematophyllum* et *Stylaxis*, des espèces qui ont dans leur structure les rapports les plus intimes avec celles dont l'étude nous occupe en ce moment ; il considère comme une *Stylaxis* le *Lithostrotion striatum* de Fleming, et il décrit sous le nom de *Nematophyllum minus* un Zoophyte dont l'identité avec le *Lithostrotium basaltiforme* est tout à fait évidente. Il faut remarquer que, dans l'exposé des caractères génériques, M. M'Coy appelle aire vésiculaire interne la partie occupée par les planchers, lesquels, en se divisant, offrent quelquefois dans les sections verticales l'apparence de dissépiments ou traverses ; mais cela n'a lieu que sur quelques

(1) *Annals and magazine of natural history*, 2e sér., t. III, p. 9. 1849.
(2) Pl. 3 A, fig. 5. 1851.

points et toujours d'une manière fort incomplète, ainsi qu'on peut s'en convaincre par l'examen même des planches de M. M'Coy.

Les travaux du professeur de Belfast ont ajouté aux espèces de Lithostrotions précédemment mentionnées quatre autres espèces du même genre qu'il a appelées *Nematophyllum septosum* (1), *Nematophyllum decipiens* (2), *N. arachnoideum* (3) et *Styliaxis major* (4).

Cette réunion d'espèces constitue un groupe extrêmement homogène, tant en raison de l'organisation intérieure que de la forme générale. Elles ne diffèrent entre elles que par des particularités d'une très faible importance ; telles que la largeur et l'inégalité des calices, le nombre et l'épaisseur des cloisons, la quantité des vésicules extérieures et le degré de complexité des planchers centraux ; tandis qu'elles se ressemblent par la structure de leur columelle, de leurs cloisons, de leurs tissus endothécaux et même par le mode d'union et le degré de rapprochement de leurs polypiérites. Mais ce dernier caractère, qui dépend surtout d'un développement plus ou moins actif, varie considérablement dans d'autres espèces très voisines et jusque dans les diverses colonies d'une même espèce. Parmi les Lithostrotions massifs, il en est un, *Lithostrotion ensifer* (5), dont les murailles épithécales sont si intimement soudées, qu'elles tendent à disparaître en quelques points ; et un autre, au contraire, *Lithostrotion Portlocki* (6), dont les polypiérites sont prismatiques et complétement unis au centre du polypier, mais restent fréquemment cylindriques et libres par leurs côtés vers les parties extérieures de la masse. Nous connaissons un fossile très abondant dans les couches carbonifères de l'Amérique septentrionale,

(1) M'Coy, *Annals and magazine of natural history*, 2e sér., t. III, p. 19, 1849.

(2) M'Coy, *ibid.*, p. 18.

(3) M'Coy, *ibid.*, p. 15, fig. 6 *b*, et p. 16. — *British pal. foss.*, p. 97, pl. 3 A, fig. 6. 1851.

(4) M'Coy, *Ann. of hist.*, l. c., p. 120. — *Brit. pal. foss.*, p. 101, pl. 3 A, fig. 4. 1851.

(5) *British fossil corals*, p. 103, tab. 38, fig. 2.

(6) *Ibid.*, tab. 42, fig. 4.

Lithostrotium canadense (1), qui présente tantôt la forme massive, tantôt la forme cespiteuse ou dendroïde, et tantôt les deux formes réunies sur un même polypier ; enfin, nous arrivons graduellement à des espèces dont les polypiérites sont toujours libres latéralement ou ne subissent que des coalescences partielles ou même accidentelles. Mais comme ces fossiles, qui constituaient le genre *Lithodendron* de Phillips (*Siphonodendron*, M'Coy), ressemblent en tout par leur organisation aux Lithostrotions massifs (2) et n'en diffèrent que par ce caractère variable du moindre rapprochement des polypiérites, nous n'avons pas hésité à les réunir tous dans un seul et même groupe.

Cette manière d'agir est blâmée par M. Lonsdale qui, non seulement voudrait séparer les Lithostrotions dendroïdes des Lithostrotions massifs, nonobstant les formes mixtes que nous avons signalées, mais encore créer pour ces dernières un genre particulier. « Un accroissement variable, dit-il, aussi bien que s'il était constant, dénote d'importantes particularités dans le polype et peut être regardé avec raison comme ayant la valeur d'un caractère générique. » Sans chercher à discuter cette opinion et les conséquences qui en découleraient naturellement, nous devons faire remarquer qu'elle est en opposition directe avec l'expérience aussi bien qu'avec la logique. Tous les naturalistes observateurs admettent, en effet, qu'un caractère n'a de valeur qu'autant qu'il est constant, et l'on peut même jusqu'à un certain point mesurer son importance d'après son degré de stabilité. N'est-il pas tout à fait rationnel de reléguer au dernier rang telles particularités qui peuvent manquer sans nuire à l'ensemble de l'organisme et sans détruire le type spécifique. Comment concevoir qu'un trait extérieur, insuffisant à caractériser l'espèce, puisse jamais servir à définir le genre ? Et pour ne pas

(1) *Monographie des Polypiers fossiles des terrains paléozoïques*, pl. 13, fig. 1 (*Archives du Muséum*, t. V).

(2) Suivant M. Lonsdale (Mémoire cité), la columelle du *Lithodendron irregulare*, Phillips, ne serait pas solide, mais bien formée de lamelles. Les coupes verticales dont nous venons de publier les figures (*British fossil corals*, tab. 41) ne peuvent plus laisser aucun doute sur la structure compacte de l'axe central de cette espèce.

sortir du cas qui nous occupe, comment serait-il possible de limiter le groupe des Lithostrotions proprement dits et celui des Lithodendrons ou Siphonodendrons, puisqu'ils ne différeraient tous les deux que par une forme générale susceptible de variations? Dans aucun de ces deux genres il n'y aurait place pour ces polypiers qu'on rencontre tour à tour ou à la fois cespiteux et massifs; mais dans l'hypothèse où l'on établirait pour ceux-ci une section à part, par quels termes essaierait-on de la définir? Elle devrait renfermer les espèces à groupement variable et irrégulier, c'est-à-dire des exemplaires qui auraient l'aspect des vrais Lithostrotions, ou bien celui des Lithodendrons ou une apparence intermédiaire; mais à l'exception de la forme mixte, indicatrice de l'instabilité prise pour caractère du genre, à quel signe reconnaîtra-t-on que les individus tout à fait massifs ou ceux complétement dendroïdes appartiennent ou n'appartiennent pas les premiers aux Lithostrotions, les autres aux Lithodendrons? Le seul moyen d'arriver à la connaissance de leur genre serait de remonter à celle de leur espèce. Comme rien ne nous dit que la variabilité du groupement, constatée par nous pour quelques uns de ces polypiers seulement, ne doive pas s'étendre par la suite à un beaucoup plus grand nombre, il en résulte qu'on pourrait toujours s'attendre à voir passer chacun des Lithostrotions ou des Lithodendrons connus dans la catégorie des formes variables. Il faut convenir que les trois genres, ainsi basés sur un caractère inconstant, seraient eux-mêmes bien instables et auraient des conditions d'existence bien précaires.

Les Lithostrotions ne sont pas d'ailleurs les seuls polypes composés dont le groupement soit susceptible de variations, et l'on peut citer de nombreux exemples qui tous tendent à montrer plus ou moins le peu d'importance qu'il faut attacher en général au degré de rapprochement des polypiérites. Ainsi, dans la famille des Cyathophyllides, nous voyons *Acervularia luxurians* (1), *Lonsdaleia Bronni* (2), et plusieurs espèces de *Cyatho-*

(1) Voyez Milne Edwards et Jules Haime, *Polypiers fossiles des terrains paléozoïques*, p. 415.

(2) *Ibid.*, pl. 44, fig. 4.

phyllum [*hypocrateriforme* (1), *cespitosum* (2), *Marmini* (3), *rugosum* (4)] se présenter tantôt sous forme de touffe irrégulièrement cespiteuse, tantôt en masse serrée et compacte. *Stauria astreiformis* (5) offre des calices circulaires à bords libres; aussi bien que des calices prismatiques et soudés entre eux. De même dans la famille des Favositides, un genre ayant deux espèces massives nous offre une troisième espèce [*Beaumontia laxa* (6)] à polypiérites ordinairement libres par tous côtés. Le groupe des Eupsammiens fournit encore un exemple remarquable et vulgaire à la fois (*Astroides calycularis*, Bl.) de l'inégalité d'espacement des divers individus dans une même espèce ou dans une même colonie. Enfin, parmi les Astréides le genre *Plicophyllia* renferme deux espèces, *P. dianthus* (7) et *Schimperi* (8), qui sont sujettes toutes les deux, mais surtout la première, à des groupements très inégaux, et le genre Latiméandre montre des polypiers soit dendroïdes, soit astréiformes ou méandroïdes [*Latimæandra plicata* (9)]. Nous ne doutons pas que l'observation ne découvre par la suite de nouveaux faits de ce genre dans les différentes divisions de l'ordre des Zoanthaires; mais on doit remarquer que les cas que nous venons de mentionner se rapportent tous à des espèces dont les individus sont circonscrits par une enveloppe épithécale, à l'exception de ceux des Latiméandres qui, toutefois, grâce à l'état rudimentaire de leur appareil costal, se trouvent dans des conditions extérieures à peu près analogues; tandis que chez les espèces qui, comme la plupart des Astréides, ont des polypiérites dépourvus d'épithèque et unis

(1) Goldfuss, *Petref. Germ.*, tab. 17, fig. 1.
(2) *Ibid.*, tab. 19, fig. 2.
(3) *Polyp. paleoz.*, pl. 9, fig. 2 et 3.
(4) *Ibid.*, pl. 12, fig. 1.
(5) *Ibid.*, pl. 1, fig. 1.
(6) *Ibid.*, p. 277.
(7) *Lithodendron dianthus*, Goldfuss, *Petref. Germ.*, tab. 13, fig. 8.
(8) *Polyp. paleoz.*, p. 51.
(9) *Ibid.*, p. 85; *Lithodendron plicatum*, *Meandrina astroides* et *Astrea confluens*, Goldfuss, *Petref. Germ.*, tab. 13, fig. 5; tab. 21, fig. 3, et tab. 22, fig. 6.

directement par le sclérenchyme mural ou par les côtes, le caractère du groupement offre généralement une grande constance et coïncide avec d'autres particularités de l'organisation. Chez ces derniers polypiers, la soudure entre les individus s'opère avec beaucoup de force et ordinairement au moyen d'entrecroisement et de confusion de tissus, et il est alors impossible de séparer les polypiérites suivant leurs faces polyédriques et sans briser plus ou moins leurs murailles, comme on a pu le faire pour les Lithostrotions astréiformes.

Cette distinction que nous ne faisons pas d'une manière absolue, et à laquelle il faudrait se garder d'attribuer plus d'importance qu'elle n'en a réellement, mérite cependant d'être prise en considération, et fournirait assurément un argument sérieux en faveur de la séparation générique des Lithostrotions massifs et des Lithodendrons de Phillips, s'il était vrai, comme le dit M. Lonsdale, que la réunion fortuite et limitée des polypiérites dans ces derniers eût toujours lieu de façon à les rendre inséparables sans brisure. *A priori*, il semble étrange que ce soit justement dans les espèces à individus habituellement libres que les coalescences partielles s'effectuent par confusion de tissu, tandis que chez celles où le contact s'opère complétement et sur de grandes étendues, la soudure ne serait jamais que superficielle ; mais en réalité cette bizarrerie ne se présente pas, au moins dans la plupart des cas. En mettant à profit des coupes transversales faites dans un autre but, telles que celles représentées dans l'ouvrage de M. John Phillips et dans nos *British fossil corals*, tab. 40, fig. 2 *b*, on peut se convaincre aisément que l'union accidentelle des polypiérites chez les Lithostrotions dendroïdes se produit par l'aplatissement et la simple adhérence des murailles épithécales, exactement de la même manière que chez les Lithostrotions massifs. Dans plusieurs espèces (*Lithostrotium Martini*, op. cit., tab. 40, fig. 2 ; *Lith. irregulare*, tab. 41, fig. 1[a]), certains points de contact s'établissent entre les individus au moyen de prolongements coniques ou cylindroïdes, horizontaux ou faiblement ascendants, que nous avons regardés avec doute (*Pol. foss. des terr. paléoz.*, p. 437) comme des bourgeons avortés. M. Lons-

dale rejette cette manière de voir, parce qu'il a trouvé que ces prolongements sont entièrement formés de tissu cellulaire et qu'il n'a pu distinguer dans leur intérieur ni commencement d'axe, ni ligne murale; il pense que leur développement dépend plutôt de quelque besoin particulier du polype. Quoiqu'il en soit de la valeur de cette opinion, il est facile de s'assurer que, lorsque les saillies d'un polypiérite arrivent en contact avec un polypiérite voisin, elles s'aplatissent et y adhèrent seulement par une union de deux épithèques, comme nous venons de le rappeler pour les espèces massives. On observe encore le même mode de rapprochement dans *Lithostrotium Phillipsi* (*Brit. foss. corals*, tab. 39, fig. 3), mais avec cette légère différence, qu'ici les saillies sont en général très prolongées dans le sens vertical et déterminent des lignes longitudinales de coalescence sur lesquelles toutefois on distingue encore un léger sillon traçant la limite des individus accolés.

Quelques autres polypiers, du reste extrêmement voisins des précédents, montrent avec moins de netteté le mécanisme de la coalescence partielle de leurs polypiérites; ainsi dans *Lithostrotion harmodites* (*Polypiers paléozoïques*, *Archives du Muséum*, t. V, pl. 15, fig. 1), on trouve des tubes de connexion en apparence semblables à ceux des Syringopores, et dans *Lith. Stokesi* (*ibid.*, pl. 20, fig. 2), ce sont des expansions en collerettes qui naissent des bourrelets d'accroissement. Il est très difficile de distinguer sur ces deux sortes de prolongements la limite réelle des individus; mais nous sommes portés à l'admettre par analogie, et il ne faut pas perdre de vue que dans ces derniers exemples, comme dans ceux qui précèdent, la nature des saillies reste toujours essentiellement la même, et que si l'on suppose ici un degré de plus dans la confusion des tissus en contact, cette confusion ne s'étendra jamais au delà de l'élément épithécal, et conséquemment pourra toujours rentrer dans le caractère général des Lithostrotions.

Ainsi, sous le rapport du mode d'union des polypiérites, il n'existe aucune différence essentielle entre les espèces cespiteuses et les espèces massives de ce groupe, et c'est en vain que M. Lons-

dale invoque à l'appui de l'opinion contraire l'impossibilité de séparer sans fracture les individus des colonies dendroïdes. Il faut tenir compte ici de la différence des conditions physiques. D'ailleurs nous ne pensons pas que, d'une semblable épreuve négative, on soit en droit de tirer aucune conséquence acceptable.

L'aptitude à la désagrégation qu'on observe chez les Lithostrotions massifs démontre bien le mode d'union de leurs polypiérites: mais, nous le répétons, de ce que l'on ne pourrait isoler les individus de polypiers fossiles présentant une structure analogue, on ne devrait pas conclure que leurs murailles sont organiquement soudées d'une manière plus complète, parce que cette soudure peut avoir eu lieu ultérieurement avant l'acte de la fossilisation. Et pour en finir avec cette question, disons tout de suite que M. M'Coy a eu tort de donner pour caractère à son genre *Nematophyllum* des « tubes prismatiques inséparables, » par opposition à ceux de ses *Stylaxis* qui se séparent aisément, d'autant plus que dans le premier groupe il place *Lithostrotium basaltiforme*, dont la facilité à se désagréger est connue depuis bien longtemps, et, si elle ne l'était pas, serait suffisamment mise en lumière par la figure même que cet auteur vient de publier (1).

Une partie de la *Note sur le genre Lithostrotion* a été consacrée par M. Lonsdale à l'examen comparatif de l'organisation intérieure dans les polypiers astréiformes et dans les polypiers cespiteux ; et contrairement aux résultats que nous avons consignés dans le tome V des *Archives du Muséum*, il conclut « qu'aucune des espèces massives ne peut être considérée comme présentant de simples modifications spécifiques de la structure observée dans les dendroïdes, tandis que celles-ci montrent toutes une grande unité de composition. » (*Mém. cit.*, p. 473.) En présence de cette assertion, nous avons repris une à une toutes les observations que nous avions déjà faites sur ce sujet, et non seulement cette nouvelle étude est venue confirmer leur exactitude, mais il ne nous semble pas que les différences de détail, notées avec soin par M. Lonsdale, soient de nature à justifier ses conclusions.

(1) *Nematophyllum minus*, M'Coy, *British palæoz. fossils*, pl. 3 B, fig. 3.

L'auteur que nous réfutons commence par indiquer de prétendues variations dans la structure de l'axe vertical des polypiérites. Nous avons déjà vu comment on peut se rendre compte de l'absence fortuite de la columelle dans le genre *Stylastræa*. Suivant lui, dans le Lithostrotion de Parkinson, et dans un échantillon de Kendal qu'il prétend y être identique, de même que dans les *Columnaria* de M. Dana, il existerait une large saillie centrale de structure lâche ; nous ne pouvons rien prononcer sur cet exemplaire de Kendal qui nous est inconnu, ni sur les espèces de *Columnaria* dont M. Dana n'a fait qu'esquisser rapidement quelques caractères; mais, ainsi que nous l'avons déjà dit, la figure de Parkinson montre très clairement une columelle styliforme compacte. Quant au *Cyathophyllum basaltiforme* de M. Phillips, que M. Lonsdale regarde aussi comme privé d'axe solide, nous avouerons que le dessin original est très imparfait sous ce rapport ; mais il nous est impossible d'avoir aucun doute sur la présence de la columelle, non plus que sur la détermination de de son espèce critiquée à plusieurs reprises par M. Lonsdale, par la raison que nous avons eu longtemps entre les mains l'exemplaire type du professeur John Phillips, et que c'est ce même exemplaire que nous avons représenté *British fossil corals*, tab. 38, fig. 3 *a* et *b*. Lors donc qu'on a fait justice de ces exceptions apparentes, on voit que toutes les espèces nommées par nous Lithostrotions, dans notre *Monographie des polypiers paléozoïques* (*Archives du Muséum*), quelle que soit leur forme générale, ont le centre de leur chambre viscérale occupé par une columelle styliforme, plus ou moins grêle et de substance compacte.

Quant aux planchers qui sont traversés par cette columelle, et dont nous avons constaté l'existence chez les polypiers cespiteux et chez les polypiers massifs, ils varient dans leur degré d'inclinaison sur l'axe et de complication dans les lames; mais il est impossible de trouver-là autre chose que des différences spécifiques, et l'on ne remarque pas qu'aucune de ces légères modifications coïncide ni avec la forme de l'ensemble du polypier, ni avec quelque autre de ses particularités.

M. Lonsdale établit que Lhwyd et Fleming n'ont rien dit au

sujet des planchers pour leur *Lithostrotion striatum*, non plus que M. Phillips pour son *Cyathophyllum basaltiforme;* et il conclut victorieusement « qu'il n'y a pas de ressemblance dominante, sous ce rapport, entre les espèces rameuses et les espèces massives. » (*Mém. cit.*, p. 469.) Il est inutile d'insister sur de tels arguments; nous demanderons seulement la permission de renvoyer, pour l'étude et la comparaison des planchers chez les polypiers de l'une et l'autre forme, aux figures qui accompagnent le dernier ouvrage de M. M'Coy (*British palæozoic fossils*), et à celles que nous venons de publier nous-mêmes (*British fossil corals*, 3e partie).

Dans la zone extérieure des polypiérites, que nous avons indiquée d'une manière générale comme formée de traverses vésiculaires (*Archives du Muséum*, t. V, p. 432), l'abondance de ces vésicules varie nécessairement suivant les espèces, et l'on remarque que, parmi celles-ci, ce sont généralement les plus grandes qui offrent le plus grand nombre de ces cellules intra-murales.

D'après M. Lonsdale, l'aire cellulaire externe serait toujours étroite dans les polypiers cespiteux, et toujours large dans les polypiers massifs. Les quelques exemples qu'il rapporte pourraient faire croire à l'exactitude de cette distinction, et il est très vrai que *Lithostrotium basaltiforme* et *L.* (*Stylastræa*) *inconfertum* ont des séries de vésicules plus nombreuses que les *Lithodendron fasciculatum* (1), *irregulare* (2), et surtout *sexdecimale* (3) de Phillips; mais, d'un autre côté, *Lithostrotium affine* (4), qui est une espèce dendroïde, a des cellules externes plus nombreuses qu'aucune espèce astréiforme; et *Lithostrotium Portlocki* (5) et

(1) Phillips, *Geology of Yorkshire*, t. II, pl. 2, fig. 16-17, 1836; *Lithostrotium Martini*, Milne Edwards et Jules Haime, *British fossil corals*, tab. 40, fig. 2. 1852.

(2) Phillips, *loc. cit.*, pl. 2, fig. 14, 15; *Lithostrotium irregulare*, M. Edw. et J. Haime, *op. cit.*, tab. 41, fig. 1.

(3) Phillips, *loc. cit.*, pl. 2, fig. 11, 13; *Lithostrotium junceum*, M. Edw. et J. Haime, *loc. cit.*, tab. 40, fig. 1.

(4) *Ibidem*, tab. 39, fig. 2.

(5) *Ibid.*, tab. 42, fig. 1; *Nematophyllum clisioides*, M'Coy, *Brit. pal. foss.*, pl. 3 B, fig. 2.

Derbyense (1), qui sont des polypiers massifs, offrent aussi peu de vésicules que plusieurs des Lithostrotions cespiteux.

Enfin, sous le rapport de la structure des cloisons, il ne paraît pas y avoir non plus de différence entre les Lithostrotions de l'une et de l'autre forme ; malheureusement le remplissage habituel des chambres viscérales rend très difficile l'examen des parties cloisonnaires internes. On sait que certains polypiers dendroïdes (*Lithostrotium junceum* et *Martini* (2), par exemple) ont leurs cloisons fortement échancrées en dedans dans les intervalles des planchers ; cette non-continuité des lames septales est moins prononcée dans quelques espèces massives, mais elle est tout aussi faible chez le *Lithostrotium affine*, et ce caractère, qu'accompagne le degré de multiplicité des vésicules, ne coïncide pas plus que ce dernier avec la forme générale du polypier.

En résumé, on voit donc que les efforts de M. Lonsdale, pour trouver chez les Lithostrotions dendroïdes des particularités d'organisation qui puissent les distinguer des Lithostrotions massifs, ont été tout à fait infructueux, et que, considérés dans le détail de leurs diverses parties, aussi bien que dans leur ensemble, les uns et les autres ne présentent jamais que des variations spécifiques d'un seul et même type générique. Il nous reste maintenant, pour terminer l'examen de ce groupe polymorphe, à rechercher si toutes les espèces que nous y avons comprises présentent, en même temps que cette complète uniformité de composition, un mode de reproduction et de développement également uniforme. Disons tout de suite que les nouvelles recherches auxquelles nous nous sommes livrés, dans le but d'éclaircir cette question, sont venues pleinement confirmer notre première manière de voir, et que, sur ce point comme sur les précédents, il nous est impossible d'accepter l'opinion de M. Lonsdale.

M. M'Coy a, comme M. Lonsdale, cru trouver parmi les Zoanthaires nommés par nous Lithostrotions des espèces fissipares à côté de celles qui se multiplient par bourgeonnement.

(1) Milne Edwards et Jules Haime, *Polypiers fossiles des terrains paléozoïques*, p. 445 ; *Stylaxis irregularis*, M'Coy, *Brit. pal. foss.*, pl. 3 A, fig. 5.

(2) *British fossil corals*, tab. 40.

On peut s'étonner de voir deux observateurs aussi attentifs arriver ensemble à la même conclusion erronée à propos de faits en général faciles à constater ; cela tient sans doute à ce que ces paléontologistes se sont à peu près bornés à l'étude des espèces fossiles, et n'ont pas pu apprécier suffisamment les différences essentielles des deux modes de reproduction par l'étude comparative des polypiers des mers actuelles.

M. Ehrenberg et M. Dana ont les premiers distingué d'une manière nette la multiplication par gemmation, et celle par fissiparité ou scissiparité. Le bourgeonnement s'opère par extension locale des tissus producteurs, et le jeune polype se forme aux dépens d'une faible partie de la substance du parent, et sans altérer l'individualité de celui-ci ; sa croissance devient bientôt indépendante. La fissiparité, au contraire, commence par l'accroissement latéral de toutes les parties terminales de l'individu souche, principalement suivant un grand axe transversal ; c'est seulement lorsque cet accroissement est très avancé que le polype se partage en deux êtres distincts ; chacun de ceux-ci est formé de la moitié à peu près des parties constituantes de l'individu souche, et souvent il est très difficile de dire lequel est le jeune, lequel est le parent. Il existe donc une différence marquée entre ces deux modes de multiplication, puisque, dans un cas, le nouvel être produit offre un développement individuel *presque* dès le principe, et que dans l'autre l'individualité ne se manifeste chez les deux êtres qu'après leur développement *presque* complet. On pourrait concevoir cependant un état intermédiaire qui enlevât à cette distinction une grande partie de son importance, et quelques Zoanthaires semblent, en effet, montrer des conditions mixtes, et par conséquent arbitrairement déterminables. Mais ces difficultés ne se présentent que très rarement, et presque toujours un examen un peu attentif suffit à les résoudre.

La famille des Astréides nous fournit à la fois des exemples de fissiparité et de bourgeonnement très nombreux et très variés. La première espèce de multiplication, généralement très rare dans les autres groupes de l'ordre des Zoanthaires, se présente là très fréquemment et avec des caractères extrêmement tranchés, soit

que le polypier revête une forme cespiteuse (*Mussa*, *Calamophyllia*, *Eusmilia*, etc.), soit que les individus restent confondus en longues séries flexueuses (*Mœandrina*, *Pectinia*, etc.), soit que, circonscrits et rapprochés, ils se soudent intimement entre eux par leurs murailles ou par leurs côtes (*Goniastræa*, *Parastræa*, etc.). Quel que variable que soit le groupement des divers polypiérites, leur fissiparité montre toujours dans sa marche les mêmes caractères essentiels ; mais on peut reconnaître trois degrés principaux dans leur individualisation. Pour certains genres (*Calamophyllia*, *Parastræa*, etc.), la séparation des calices se fait très rapidement et d'une manière complète, et, excepté ceux qui sont en voie de formation, ils sont limités entièrement par leurs murailles. Chez d'autres (*Symphyllia*), les calices se succèdent en lignes arquées; ils ont leurs centres distincts, et l'agencement radiaire de leur appareil septal n'est que faiblement modifié ; mais les murailles manquent entre les individus d'une même série, et séparent seulement les séries voisines. Enfin les Méandrines, les Pectinies, etc., avec la disposition générale des précédents, ont de plus leurs centres complétement confondus en un sillon commun, et leurs cloisons sont placées parallèlement sur deux rangées opposées. La fissiparité est, on le comprend, d'autant plus facile à observer et à reconnaître que l'isolement des individus nouveaux est plus prompt et plus parfait, et que les deux nouvelles moitiés sont moins inégales ; mais, dans tous ces différents cas, les traits distinctifs de ce mode de génération sont généralement si clairs et si frappants, qu'il est presque impossible de s'y tromper, et ils n'ont été méconnus ni par M. Ehrenberg, ni par M. Dana, ni par aucun des auteurs récents qui ont écrit sur les polypes. La confusion primitive des fossettes calicinales, situées au-dessous de la bouche du polype fissipare, doit être regardée comme le caractère essentiel de cette multiplication ; heureusement elle laisse presque toujours sur quelques points du polypier des traces aisément saisissables, et qui n'ont pas échappé aux observateurs.

La gemmation nous offre de même plusieurs formes distinctes, déterminées par les divers points de la surface du parent où les

bourgeons prennent naissance. Ceux-ci sont naturellement d'autant plus indépendants qu'ils se montrent à une plus grande distance du calice de l'individu producteur, et la génération au moyen de stolons est par conséquent le cas où l'individualité a lieu avec le plus de rapidité et de la manière la plus complète. En effet, les prolongements de la base du polype, bien que doués, à un moment donné, d'une vitalité remarquable, ne renferment aucun organe important, et nul doute qu'on ne puisse les enlever tout à fait sans porter aucun préjudice à l'animal. Lorsque le jeune a pris un certain développement, il continue à rester attaché au parent par le stolon ; mais quelques observations, malheureusement demeurées imparfaites, nous portent à croire que souvent cette partie connective est frappée d'atrophie, et peut même entièrement cesser de vivre.

Les Zoanthaires coralligènes qui se multiplient de la sorte ne présentent ordinairement pas de stolons sclérenchymateux, et, après la dessiccation des tissus mous, leur polypier se montre composé de polypiérites plus ou moins rapprochés, mais complétement indépendants les uns des autres (*Cylicia*, *Cryptangia*). Une semblable colonie pourrait alors être prise pour un agrégat fortuit de Polypes simples, et c'est ainsi que M. Dana a considéré les Cylicies, qu'il a décrites le premier. Nous n'avons reconnu l'origine commune d'individus de ce genre groupés sur un corps sous-marin que par l'examen d'échantillons soigneusement conservés dans l'alcool. L'analogie aurait pu cependant mettre sur la voie de la vérité ; car on connaît des espèces fossiles voisines des précédentes, dans lesquelles les stolons sont solidifiés, et ont ainsi laissé des traces durables de leur existence (*Rhizangia*).

Les exemples de polypes stolonifères sont fort rares dans l'ordre des Zoanthaires, et le bourgeonnement le plus habituel est celui qu'on observe sur les parties latérales de polypiérites cylindriques. La vitalité devenant généralement très obscure dans les régions basilaires des polypes adhérents au sol, la gemmation a presque toujours lieu dans le voisinage du calice ; mais la distance des bourgeons au sommet du parent offre encore des limites de

variation assez étendues, et l'on ne remarque pas que cette relation ait beaucoup de fixité même dans les divers individus d'une même espèce. On aurait donc tort d'attacher trop de valeur à la position plus ou moins élevée des jeunes sur les tiges qui les ont produits; il est cependant quelquefois utile d'indiquer la tendance qui se manifeste sous ce rapport dans certains polypiers, lorsqu'elle est très générale et suffisamment prononcée.

Il peut arriver que le polype cesse de croître en hauteur après avoir bourgeonné, et nous trouvons surtout des exemples de ce fait dans la famille des Oculinides (*Axohelia*, *Amphihelia*, *Enallohelia*, *Euhelia*, etc.); mais, dans la plupart des cas, son développement continue parallèlement à celui des jeunes qu'il porte, et l'on voit les calices de tout âge atteindre à peu près au même niveau. Nous manquons de données positives pour établir la part des tissus dermiques mous provenant de l'individu souche, qui entre dans la constitution des bourgeons latéraux; l'examen des parties dures conduirait à penser que cette part est très faible, et le travail générateur paraît être tout à fait superficiel.

Dans les espèces où la multiplication ne s'opère pas avec trop d'activité, le polypier est dendroïde ou cespiteux (*Cladocora*, *Stylosmilia*, etc.); mais quelquefois les jeunes se pressent les uns contre les autres, et se touchent plus ou moins intimement par leurs côtés, de façon à rendre impossible toute gemmation latérale (*Astroides*, etc.). En général, la multiplication ne s'arrête pas pour cela, et l'on voit alors des bourgeons naître au sommet des murailles et sur les bords du calice, bien qu'extérieurement à celui-ci. Cette position des bourgeons, qui est en quelque sorte accidentelle dans ces espèces à gemmation primitivement latérale, devient une règle dans d'autres genres qui ont une reproduction extrêmement rapide dès le principe (*Stylocœnia*, *Astrocœnia*, etc.), ou dont les polypiérites, sans être très serrés, sont cependant bien vite réunis par suite du grand développement des appareils costal (*Astræa*, *Plasmopora*) ou exothécal (*Galaxea*, *Propora*). Cette gemmation est toujours extra-caliculaire, et, souvent dans ces derniers genres, le nom de latérale lui convient encore très bien, car on peut y reconnaître extérieurement la

connexion primitive des jeunes polypiérites avec la muraille du parent. Nous avons appelé *marginal* le bourgeonnement qui a lieu au sommet des murailles.

Nous passons ainsi, pour ainsi dire, d'une manière insensible à la gemmation calicinale. Il est cependant toujours facile de tracer une limite entre cette dernière et celle qui la précède immédiatement. Les jeunes polypiérites, qui prennent naissance sur le calice même de leur parent, chez plusieurs Cyathophylles, les Acervulaires, la Staurie, etc., semblent, de même que les bourgeons latéraux, n'enlever qu'une très faible part aux tissus producteurs sous-jacents, et reproduire encore, malgré leur point d'origine différent, les mêmes caractères de développement; seulement leur position arrête ordinairement la croissance de l'individu qui les a produits, et le nom de parricide, donné par M. M'Coy à un *Cyathophyllum*, conviendrait assurément à beaucoup d'autres de ces espèces.

Il est tout à fait impossible de confondre cette gemmation calicinale avec la génération fissipare, surtout lorsqu'on l'observe dans un état peu avancé. La prompte délimitation de la muraille des jeunes, et leur situation par rapport au parent, sont des faits totalement différents de la bifurcation d'un individu souche; mais il nous reste à parler d'une forme de multiplication qui, dans certains cas, est fort embarrassante. Elle consiste en un bourgeonnement calicinal qui quelquefois commence à une très faible distance de la fossette terminale du parent, de manière à présenter l'apparence d'un calice fissipare. Le prolongement extérieur des cloisons de l'individu souche devient partie constituante du calice nouvellement produit, et ainsi un des caractères généraux de la fissiparité se montre dans cette sorte de gemmation (*Prionastræa*, *Isastræa*, *Latimæandra*, etc.). Pourtant nous n'avons pas hésité à regarder cette reproduction comme une espèce de bourgeonnement; car le parent, même dans les exemples extrêmes, n'est jamais profondément altéré dans son individualité par cette production calicinale, et, dans la très grande majorité des cas, le bourgeon est trop éloigné du centre producteur, et se circonscrit trop rapidement pour laisser aucun doute sur sa véri-

table nature. La difficulté vient donc plutôt de l'imperfection des vestiges tracés sur les échantillons desséchés que du caractère vraiment mixte de cette multiplication ; nous sommes convaincus que, si l'on pouvait observer ces animaux vivants, ou seulement certaines conditions favorables de leur polypier, on n'hésiterait jamais à déterminer ce mode de reproduction dans le sens que nous venons d'indiquer. On ne peut cependant s'empêcher de voir là un passage imparfait de la génération gemmipare à la génération fissipare.

Il serait naturel de supposer *à priori* que les *Stylastræa*, les *Diphyphyllum* et les *Stylaxis*, sur la multiplication desquels nous ne sommes pas d'accord avec M. Lonsdale et M. M'Coy, devraient être rangés dans la catégorie dont il vient d'être question ; pourtant il n'en est rien, et ces prétendus genres nous semblent tous se reproduire au moyen d'une gemmation non équivoque.

En décrivant la *Stylastræa* (*Géol. de la Russie*, p. 620), M. Lonsdale indique, au nombre de ses caractères, des « colonnes additionnelles produites par des subdivisions du parent. » Il compare cette multiplication à celle des *Astræa*, *Favia* et *Caryophyllia* d'Ehrenberg, et regarde la facilité avec laquelle les colonnes se détachent comme le résultat de ce mode de production ; mais la figure 2 *b* de la planche *A* montre distinctement un jeune issu d'un bourgeon marginal. La preuve qu'il ne résulte pas de la bifurcation de l'individu souche, c'est que son diamètre est moitié moindre que la largeur de la facette adjacente du parent ; d'un autre côté, M. Lonsdale nous apprend que la muraille se constitue avec beaucoup de netteté presque dès le principe, caractère qui, comme on sait, est propre au bourgeonnement. Nous avions examiné nous-même les jeunes de la *Stylastræa inconferta*, et nous ne les avons trouvés aucunement différents de ceux des *Lithostrotium basaltiforme* et *L. araenea* (1) ; aussi avions-nous dit, dans notre *Monographie des polypiers des terrains paléozoïques* (p. 445), que M. Lonsdale avait sans doute mal observé cette multiplication ; il nous est vraiment difficile de ne pas le répéter encore aujourd'hui.

(1) *British fossil corals*, pl. 39, fig. 1.

M. M'Coy a également admis que d'autres *Lithostrotium*, qu'il appelle *Stylaxis*, se reproduisent par fissiparité ; nous ne connaissons ces polypiers que par les beaux dessins que vient de publier cet auteur. La figure théorique qui accompagne sa première description (1) montre, en effet, une apparente division calicinale ; mais celles qui ont été faites un peu plus tard, d'après nature (2), nous semblent, au contraire, rentrer parfaitement dans la forme habituelle des gemmations marginales. Nous ne prétendons cependant pas dire que les bourgeons produits dans ces espèces aient exactement la même position que dans le *Nematophyllum arachnoideum* M'Coy (3), où ils sont intra-muraux. D'une espèce à l'autre, il existe bien, sous ce rapport, quelques légères variations ; mais ce qu'il est important de remarquer, c'est qu'aucun des Zoanthaires renfermés dans notre genre *Lithostrotium* ne se reproduit par fissiparité. La figure 5 de la planche 3 *A* du grand ouvrage de MM. Sedgwick et M'Coy, destinée à mettre en lumière la fissiparité de la *Stylaxis irregularis* (4), est, à nos yeux, une parfaite démonstration d'un bourgeonnement qui s'opère toujours en dehors de la muraille du polype producteur. La figure 3 de la même planche, qui représente la *Stylaxis Flemingi* (5), ne contient pas de jeunes ; mais la figure 4, qui est celle de la *Stylaxis major* (6), montre une base de polypiérite tellement atténuée, qu'il est impossible de supposer qu'elle résulte de la bifurcation de la colonne adjacente. Ces trois dessins offrent après tout les mêmes caractères de reproduction que ceux de *Lithostrotium aranea* (7), *L. Portlocki* et *L. M'Coyanum* (8), qui seraient des *Nematophyllum* pour

(1) *Annals and magazine of natural history*, 2e sér., t. III, p. 119, fig *a*. 1849.
(2) *British palæozoic fossils*, pl. 3 A. 1851.
(3) *Ibid.*, pl. 3 A, fig. 6.
(4) M'Coy, *op. cit.*, p. 101.
(5) *Ibid.*, p. 100.
(6) *Ibid.*, p. 101.
(7) Milne Edwards et Jules Haime, *British fossil corals*, tab. 39, fig. 1.
(8) *Ibid.*, tab. 42, fig. 1 et 2.

M. M'Coy. La multiplication de ces espèces ne nous paraît donc pas plus justifier leur séparation générique que les prétendues particularités de structure signalées par M. Lonsdale.

Toutefois, comme nous n'avons pas observé en nature les *Stylaxis* de M. M'Coy, nous devons faire nos réserves sur ce point; jusqu'ici nous n'avons trouvé aucun exemple de fissiparité dans les polypiers qui présentent la même organisation générale que *Lithostrotium basaltiforme;* mais il est fort possible qu'on en découvre à l'avenir, et qu'on juge utile de conserver pour ces Zoanthaires une division particulière. Encore faudrait-il bien s'assurer à l'avance qu'on n'a pas affaire à quelqu'une de ces fissiparités accidentelles, comme il n'est pas rare d'en rencontrer chez la plupart des espèces les plus clairement gemmipares.

Quant aux polypiers dendroïdes, qui ont reçu de M. Lonsdale le nom de *Diphyphyllum* (1), ils ne nous paraissent pas se distinguer de ceux qu'il laisse dans le genre *Lithodendron* de Phillips. Leurs rameaux dichotomes offrent souvent le même diamètre à leur point d'union, et il arrive quelquefois que le parent, ayant bourgeonné très près de son calice, se trouve bientôt gêné dans sa croissance par le jeune qu'il a produit, et est rejeté du côté opposé. Ainsi *Lithostrotium Martini* (2) présente tantôt des bourgeons distinctement latéraux et assez grêles à leur base, tantôt des bourgeons sensiblement égaux à l'individu souche, et M. Lonsdale serait sans doute fort embarrassé de le classer parmi les Lithodendrons ou parmi les Diphyphylles. En réalité, on ne saurait trouver là aucun caractère différent de ceux qu'on observe chez *Lithostrotium junceum* (3) et *L. irregulare* (4), dont le développement vient d'être si bien décrit par M. Lonsdale lui-même (5). On connaît d'ailleurs dans les Astréides plusieurs exemples de l'égalité du rameau produit avec le rameau producteur dans des espèces incontestablement gemmipares, et il suffit

(1) *Russia and Ural*, t. I, p. 623. 1845.
(2) Milne Edwards et Jules Haime, *British fossil corals*, tab. 40, fig. 2, 2*b*.
(3) *Ibid.*, tab. 40, fig. 1.
(4) *Ibid.*, tab. 41.
(5) Lonsdale, *Mém. cité*, p. 445.

de rappeler ce qui se passe chez un polypier d'une observation facile, *Cladocora cæspitosa*. Les espèces fissipares dendroïdes (*Eusmilia*, *Dasyphyllia*, *Calamophyllia*, etc.) offrent constamment un autre aspect, et, en les comparant avec ces dernières, il est impossible de ne pas être frappé de la différence des deux modes de reproduction.

Nous bornerons ici les remarques qu'il nous a paru utile de présenter sur le genre *Lithostrotium*. En définitive, le nouvel examen auquel nous avons soumis les espèces renfermées par nous dans ce groupe naturel confirme pleinement nos premières observations; et l'on voit, par tout ce qui précède, combien sont peu fondées les réclamations et les rectifications de M. Lonsdale. M. Lonsdale est cependant un habile observateur, et qui a rendu de grands services à la zoophytologie; mais dans la question qui vient de nous occuper, les éléments de vérité nous paraissent lui avoir fait défaut.

OBSERVATIONS PHYSIOLOGIQUES SUR L'*HELIX LACTEA*,

Par M. J.-S. GASKOIN.

M. Gaskoin, ayant acheté quatre ou cinq *Helix lactea* (d'Afrique), les mit dans l'eau pour les nettoyer avant de les faire entrer dans sa collection. Ces Hélix avaient appartenu successivement à deux marchands chez lesquels ils étaient restés plus de quatre ans exposés au sec et à la poussière; aussi fut-il tout surpris de voir que l'un d'eux reprenait vie et sortait de l'eau dans laquelle il était plongé. Il le plaça (avril 1849) sous une cloche de verre, et lui donna à manger des feuilles de concombre et de chou. Au mois d'octobre suivant, il trouva une trentaine de petits Hélix noirs, n'ayant guère que $\frac{1}{25}$ de pouce de diamètre et rampant sur les parois de la cloche, sur la terre du vase et sur les feuilles. Dans le commencement il doutait de leur origine; mais à mesure que ces Hélix grossissaient, leur forme se rappro-

chait de plus en plus de celle de l'*Helix lactea*, et au mois d'octobre 1850 ils avaient tous les caractères de cette espèce, sauf que leur péristome ne s'était pas encore réfléchi.

Le fait d'une longue suspension de la vie chez des Hélix a été observé assez souvent ; mais, dans le cas qui nous occupe, il vient s'ajouter une circonstance très remarquable et sur laquelle M. Gaskoin insiste avec raison : c'est cette reproduction après quatre ans d'une vie solitaire. En présence d'un pareil fait, nous voyons trois hypothèses entre lesquelles il est difficile de choisir : la première, c'est que des œufs fécondés pourraient rester plus de quatre ans à l'état de développement virtuel ; la seconde, qu'une fécondation servirait pour plusieurs pontes d'un même individu ; la troisième, que, dans certains cas, les Hélix pourraient se féconder eux-mêmes, supposition qui n'est pas contraire à la disposition anatomique de leurs organes génitaux, puisque chez eux il y a un orifice extérieur unique pour le passage des œufs et du sperme. — Mais ce n'est que par de nouvelles observations que l'on pourra trancher la question en faveur de l'une de ces hypothèses.

A propos de ce fait, l'auteur cite quelques autres cas de suspension de la vie chez des mollusques. Le plus remarquable est celui d'une Unio d'Australie, prise le 29 janvier 1849, et enfermée dans un tiroir sec pendant 231 jours ; au bout de ce temps, on la plongea dans l'eau, et l'on reconnut qu'elle était bien vivante. A son arrivée à Southampton, 498 jours après qu'on l'avait sortie du marais, elle fut de nouveau mise dans l'eau, où elle ouvrit ses valves et reprit parfaitement vie.

M. Gaskoin ajoute qu'il possède actuellement en Angleterre, à l'état vivant, l'*Helix Fraseri* provenant de l'Australie, l'*H. lactea* de l'Afrique, et les *Helix turricula*, *laciniosa*, *undata* et *tectiformis* de Madère, ainsi que le *Carocolla Wallastoni* de Madère (*Ann. of nat. hist.*, juin 1852, p. 498).

RÉSUMÉ

D'UN

MÉMOIRE SUR LE SYSTÈME NERVEUX DES MOLLUSQUES

ACÉPHALES LAMELLIBRANCHES OU BIVALVES,

Par M. DUVERNOY.

Afin de donner plus de clarté et plus de précision à ce court exposé, je le diviserai en paragraphes.

§ Ier. Je dois rappeler tout d'abord que l'on connaissait, depuis Mangili, les trois paires de ganglions centraux, formant, avec leurs cordons de commissure, un grand et un petit collier, et le plus haut degré de composition du système nerveux central de ces animaux.

Je n'ai observé jusqu'ici qu'un seul exemple d'une composition un peu plus compliquée : c'est celui que j'ai découvert, en 1841, dans l'*Ongulina* ; on y voit un petit ganglion surajouté à chaque ganglion postérieur, à l'endroit où le nerf branchial sort de ce dernier ganglion.

Une dissection récente me l'a montré exactement comme je l'avais vu en premier lieu.

§ II. Je pense avoir déterminé le premier ce que l'on doit appeler le *cordon du petit collier* dans les *Huîtres*, malgré l'absence bien réelle des ganglions pédieux chez ces Mollusques, que l'on sait manquer de pied.

Ce cordon est un petit filet de commissure allant d'un ganglion labial à l'autre, que l'on trouve en arrière de l'orifice buccal. Il coexiste avec le cordon de commissure ordinaire, qui se voit en avant de la bouche.

§ III. Le développement des *ganglions pédieux*, et celui du

petit collier dont ils font partie, sont en raison du volume du pied.

On peut en conclure que les nerfs qui en partent se distribuent essentiellement au pied et aux parois abdominales, dont le pied n'est qu'une extension; que ce sont, en un mot, des nerfs moteurs ou sensitifs.

A cet égard, la science était incertaine; je l'étais moi-même à l'époque de mes premières recherches, en déterminant avec doute, et je pense en ce moment, sans motifs suffisants, quelques filets viscéraux parmi ceux que fournissent les ganglions pédieux.

§ IV. Les principaux nerfs allant des ganglions labiaux aux palpes, au muscle adducteur antérieur, au manteau; ou se dirigeant des ganglions postérieurs aux branchies, au manteau, au muscle adducteur postérieur, avaient été indiqués d'une manière très générale, et sans la détermination de différences très importantes dans leur distribution.

§ V. On n'avait d'ailleurs pas assez précisé leur nomenclature; ce qui était cependant nécessaire pour donner à leur description la clarté indispensable, et pour indiquer facilement les différences qu'ils présentent, selon les ordres et les familles, les genres et même les espèces.

C'est ce que j'ai cherché à faire en désignant les nerfs *palléal antérieur, palléal postérieur, palléal latéral, branchial antérieur et postérieur, labial, gastrique, circumpalléal*, etc., etc.

§ VI. J'avais observé, dans mon premier travail, que le cordon nerveux, découvert, en 1840, dans les *Peignes* et les *Spondyles*, par MM. Grube et Krohne, n'avait pas d'origine centrale ni aux ganglions antérieurs, ni aux ganglions postérieurs; mais qu'il faisait, sans interruption et d'une manière parfaitement continue, le tour du manteau, très près de son bord, et à travers ses commissures antérieure et postérieure.

§ VII. J'avais fait représenter en même temps, dans le Peigne (*Pecten maximus*, L.), la manière dont les principaux nerfs palléaux postérieurs et le petit palléal antérieur viennent, en rayonnant et en se divisant dichotomiquement, se rendre dans ce

cordon, que leurs derniers ramuscules pénètrent par son côté interne.

§ VIII. J'avais décrit les filets, beaucoup plus nombreux que ces ramuscules, qui sortent du côté opposé de ce cordon nerveux (tenant lieu de ganglion, d'une forme insolite), et qui vont animer les pédicules tactiles ou les pédicules oculaires qui garnissent, dans les *Peignes* et les *Spondyles*, dans presque toute son étendue le bord du manteau.

§ IX. Dans ma communication du 24 février 1845, j'ai annoncé à l'Académie que ce même cordon ganglionnaire circumpalléal existe, comme je l'avais présumé au mois de novembre précédent, chez les *Huîtres*, les *Anomies* et les *Limes*.

Dans mes dernières recherches, je l'ai encore vu dans les *Jambonneaux*; mais il manque dans les *Arches* et les *Trigonies*, qui sont aussi classés parmi les bivalves de l'ordre des *Ouverts*, c'est-à-dire qui ont les deux lobes du manteau complétement libres.

§ X. Cette considération importante m'a conduit à distinguer, dans la classe des Mollusques bivalves ou lamellibranches, deux arrangements principaux ou deux types du système nerveux, très distincts l'un de l'autre, et dont j'ai déjà esquissé un premier aperçu dans ma communication du 24 février 1845.

§ XI. Dans l'un, qui est celui des Bivalves monomyaires ou trimyaires, comme les *Huîtres*, les *Anomies*, les *Limes*, les *Peignes*, et des *Jambonneaux*, parmi les Dimyaires, dont le manteau est complétement ouvert, le système nerveux palléal est *monocirculaire*.

Tous les nerfs qui vont des ganglions postérieurs en bien plus grand nombre, et des ganglions antérieurs en petit nombre, rayonnent dichotomiquement vers le *nerf ganglionnaire circumpalléal*, et s'y terminent.

§ XII. Dans l'autre arrangement, il y a un palléal antérieur et un palléal postérieur qui diffèrent moins par leur proportion relative; ils contournent le manteau presque immédiatement dans sa partie musculeuse, et parallèlement à son bord, en allant à la rencontre l'un de l'autre par leurs branches principales, dont

l'une, au moins, peut être continue d'un ganglion postérieur à l'antérieur. Dans cette disposition, les derniers ramuscules de ces branches peuvent s'anastomoser et former des plexus très compliqués, entrecoupés par de nombreux petits ganglions. C'est de ces plexus que sortent les filets déliés, qui vont aux tentacules des bords du manteau dans les diverses parties où ils existent.

§ XIII. Cette distinction de deux types dans le système nerveux des Bivalves me paraît importante sous le double rapport de l'anatomie zoologique et physiologique.

Il montre que la division des Mollusques vraiment *Monomyaires* n'est pas essentiellement séparée des *Trimyaires* ou des *Anomies*, ni de quelques *Dimyaires* qui ont le manteau complétement ouvert, tels que les *Jambonneaux*.

D'autres Bivalves, de l'ordre des *Ouverts* (les *Arches*, les *Trigonies*), ont le second type du système nerveux; celui qui est le plus commun, le plus général.

Je l'appellerai *palléal bicirculaire*, en opposition au premier type qui est *monocirculaire*.

Outre la famille des *Arches*, y compris les *Trigonies*, dans l'ordre des *Ouverts*, on trouve le second type dans tous les autres ordres de cette classe, c'est-à-dire dans les *Biforés* ou les *Mytilacés*; dans les *Triforés* ou les *Chamacés* (du moins dans les *Tridacnes* où nous l'avons observé), dans les *Cardiacés* et dans l'ordre des *Enfermés*.

Mais il y a dans ces divers ordres, et plus particulièrement dans les familles qui les composent, des caractères subordonnés à ce caractère général qui sont liés aux diverses formes du manteau.

§ XIV. Pour en apprécier toute la valeur, il faut avoir présentes la structure et la puissance fonctionnelle de cet organe.

Je démontre, dans mes Monographies, les nerfs nombreux qui viennent l'animer, et qui sont d'autant plus multipliés et forts, qu'il est plus libre, et que ses lobes sont plus détachés.

Dans ce cas, ses bords peuvent être garnis de nombreux appendices tactiles, parmi lesquels on a distingué depuis longtemps, dans quelques espèces privilégiées, des organes qui

paraissent propres à la vision. Des muscles, qui se divisent et s'étalent dans l'épaisseur de ces replis tégumentaires, et s'étendent jusqu'à son bord libre, peuvent, par leur grande étendue de contraction, le resserrer dans un très petit espace, et le réduire à un volume très minime.

Enfin cette partie du manteau est un organe de sécrétion de la coquille ; des divers pigments qui la colorent, selon les espèces ; de la matière nacrée qui le double ; et de l'épiderme velu, appelé vulgairement *drap marin*, qui en recouvre quelques unes d'une manière permanente et très remarquable.

Les formes du manteau et les arrangements des organes de circulation, de sécrétion, de mouvement et de sensibilité qui le composent ; leur développement plus ou moins grand, jouent un rôle important dans la vie des Acéphales lamellibranches.

Ceux qui ont les lobes du manteau complétement libres, et dont les bords sont garnis de nombreux tentacules sensitifs, et même, dans quelques cas rares, de tentacules visuels, comme cela a lieu chez les *Peignes* et les *Spondyles*, sont bien autrement dotés que ceux dont le manteau est fermé et recouvert, comme chez la *Panopée*, d'un épais épiderme qui doit le rendre à peu près insensible.

§ XV. Le manteau, dans le second type du système nerveux que nous avons signalé (§ XII), peut montrer des plexus nerveux plus ou moins compliqués le long de son bord, et conséquemment dans sa partie périphérique, lorsque ce bord est garni de tentacules ; ou bien dans le voisinage de ses tubes, quand ceux-ci existent.

Parfois aussi on découvre, dans les entrecroisements des filets qui composent ces plexus, de très petits ganglions dont le nombre est très considérable dans quelques uns, entre autres chez l'*Unio*, où nous les avons découverts dès 1846, et chez les *Anodontes*, où nous les avons reconnus et fait figurer plus récemment. Déjà, en 1844, j'en avais signalé plusieurs dans le nerf palléal antérieur du *Lithodome caudigère*, et dans le plexus branchial du *Jambonneau*, qui sont décrits dans mes Monographies, et figurés

dans les planches que j'ai eu l'honneur de présenter, à cette époque, à l'Académie.

§ XVI. Dans les branches principales du palléal postérieur, qui fournissent les nerfs qui vont aux tubes, on rencontre aussi, dans quelques espèces, un ou plusieurs ganglions secondaires ou tertiaires, desquels partent les filets qui vont animer ces tubes.

Ces ganglions appartiennent encore au système nerveux périphérique; leur existence et leur nombre peuvent beaucoup varier dans des espèces très rapprochées, dont les unes les possèdent, tandis que les autres en manquent.

Ces circonstances diminuent de beaucoup leur importance, comparée à celle des ganglions centraux, avec lesquels on ne pourrait les confondre dans le même degré physiologique ou zoologique, sans commettre une grande erreur.

§ XVII. Ces petits ganglions secondaires ou tertiaires, que l'on rencontre chez quelques espèces qui ont des tubes au manteau, à l'origine de ces tubes, n'y forment jamais de doubles séries régulières, dont chaque paire aurait un filet de commissure qui les réunirait. Du moins, nos observations et nos recherches assidues ne nous ont rien montré de semblable.

Cette remarque est importante pour l'idée générale que l'on doit se faire de la disposition circulaire du système nerveux des animaux de cette classe; disposition qui ne devient jamais longitudinale dans aucune de ses parties, et se rapprocherait par là des deux types supérieurs des *Animaux vertébrés* et des *Animaux articulés*.

§ XVIII. Si le manteau joue un rôle très important dans la vie de relation des *Acéphales bivalves*, et même dans leur vie de propagation, lorsqu'il devient un organe d'incubation, les branchies en ont un à remplir non moins essentiel dans la vie de nutrition de ces animaux, et même, pour un grand nombre d'espèces, dans leur vie de propagation, lorsque les œufs fécondés pénètrent entre leurs lamelles, et y séjournent pour une incubation à la fois nutritive et protectrice. Nous reviendrons dans une autre communication sur les différences importantes qu'elles présentent dans leur structure, et qui explique pour-

quoi le manteau les remplace, dans quelques cas, comme organe d'incubation. Il nous suffira de dire en ce moment que, parmi les différences de structure que présentent les branchies, nous en avons reconnu jusqu'ici trois principales et plusieurs subordonnées :

1° Les branchies à surface unie (des *Anodontes*) ; 2° les branchies plissées en travers, dont les unes sont à larges plis uniformes (les *Tridacnes*), dont les autres ont ces plis réunis par paires, étroits, et formant comme de fortes cannelures (les *Vénus*) ; 3° enfin la troisième structure est celle des branchies filamenteuses ou en franges (celles des *Peignes*, de la *Moule comestible*, etc.).

L'étendue des branchies doit faire juger de leur importance, et leur contractilité dans les deux formes les plus générales, celles qui leur permettent de devenir des organes d'incubation, est une propriété vitale que je devais signaler.

Il faut ajouter que leur surface, au moins dans les deux premiers cas, est couverte de cils vibratiles, dont la vitalité a résisté, d'après nos propres expériences, à l'action des poisons qui tuaient immédiatement les spermatozoïdes.

Les branchies sont annexées à un organe vasculaire considérable que Méry, en premier lieu, et Bojanus, bien plus tard, ont regardé comme le seul organe de respiration de ces animaux.

J'aurai l'occasion de revenir incessamment sur les usages de cet organe problématique, dont j'ai étudié et fait figurer la structure, déjà en 1845, après des injections heureuses qui nous en ont démontré l'extrême vascularité.

Si j'en parle ici, c'est pour faire connaître qu'il reçoit de nombreux filets nerveux d'un plexus très compliqué, qui en donne aussi aux branchies.

§ XIX. Les branchies et le poumon de Bojanus, c'est ainsi que nous le désignerons provisoirement, reçoivent la plus grande partie de leurs filets nerveux du *nerf branchial* postérieur, dont l'existence et la disposition sont constantes, ainsi que le diamètre proportionnel généralement assez considérable.

Ce nerf sort en avant de chaque ganglion postérieur, s'avance

obliquement, en dehors, à la rencontre de la partie dorsale des lames branchiales de son côté, se coude en se fléchissant en arrière, pour longer cette partie des branchies jusqu'à leur extrémité.

Ce nerf, nous l'avons dit dans notre partie historique, était connu de Poli, mais comme vaisseau lymphatique.

Il avait été ensuite bien déterminé par M. Garner, qui avait proposé de désigner comme ganglions de la respiration, les ganglions postérieurs, à cause du nerf branchial qui y prend naissance.

Mais on ne connaissait que ses rapports de contiguïté avec les branchies, et l'on n'avait pas décrit les filets extrêmement déliés, et pour ainsi dire microscopiques, qui s'en séparent successivement pour pénétrer dans les branchies. Je les ai découverts en 1845, et fait figurer dans l'*Huître de cheval*, du moins ceux qui se détachent de la partie de ce nerf, qui est en arrière de son coude; et j'ai montré en même temps que les cloisons, qui divisent les intervalles des deux lames de chaque branchie, se contractent par l'action galvanique (1).

J'avais vu, et fait figurer, dès 1844, dans la *Pinna nobilis*, une partie des filets qui sortent de ce même coude et du ganglion postérieur, et qui se portent vers la portion des branchies qui est en avant de ce coude.

Ces filets, qui n'avaient pas encore été décrits, je viens de les étudier, plus en détail, dans cette même espèce, dans les *Huîtres*, dans les *Anodontes*, etc., etc. Ils existent généralement, en très grand nombre dans tous les Bivalves lamellibranches, à en juger du moins par les espèces de diverses familles où nous les avons vus. Ils y forment soit une sorte de frange qui garnit tout le coude du nerf branchial (les *Jambonneaux*, les *Huîtres*), soit un plexus très compliqué (les *Anodontes*). Nous les avons fait figurer dans les Bivalves que nous venons de citer.

Le nerf branchial postérieur est complété par un petit nerf

(1) Voyez l'extrait de mon cours au Collége de France, *Revue zoologique pour* 1846, p. 120.

branchial antérieur qui vient du ganglion labial, et même quelquefois (dans l'*Huître*) du cordon de commissure qui est en arrière de la bouche ; il se rend au sommet des branchies.

Ce nerf a très peu d'importance relativement au nerf branchial postérieur ; mais son origine montre surabondamment combien on aurait tort de nommer les ganglions postérieurs, ganglions de la respiration.

Comparativement aux nerfs qui vont aux ovaires, au foie, au canal alimentaire, l'abondance des nerfs branchiaux démontre, il me semble, d'une manière indubitable, l'importance du rôle que jouent, dans la vie de ces animaux, et les branchies et leur organe accessoire.

Les nerfs branchiaux sont d'ailleurs des nerfs ganglionnaires, c'est-à-dire composés, comme le nerf circumpalléal, de nombreux globules médullaires, entremêlés avec les filets nerveux élémentaires. Dans les *Peignes*, ils ont des dilatations ganglionnaires très particulières.

§ XX. Les nerfs viscéraux, c'est-à-dire les filets très fins qui vont au foie, à l'estomac, à l'intestin, aux glandes spermagène ou ovigène, sont très difficiles à découvrir à cause de leur ténuité.

Dans l'ancienne figure du système nerveux d'une espèce, dont j'avais reçu l'animal sans la coquille, sous un faux nom, mais que mes études subséquentes sur le système nerveux m'ont démontré être une espèce d'Huître (de la *mer Rouge*), on trouvera deux filets qui se détachent du cordon du grand collier, et qui vont à l'estomac.

Je l'indique positivement dans le texte de la *Monographie du système nerveux* de cette espèce.

Cette observation particulière aurait dû être généralisée, au lieu de dire, à la vérité avec réserve, que ces cordons ne fournissent aucun filet *apparent* (§ XII de mon premier résumé).

C'est, en effet, de ce cordon que nous avons vu se détacher successivement, dans l'*Huître comestible*, des filets qui vont au foie, à l'estomac et à l'ovaire.

§ XXI. Relativement à sa *structure intime*, le système nerveux des Mollusques bivalves nous a présenté plusieurs particularités

importantes, soit dans ses parties centrales ou ses ganglions principaux, soit dans ses parties périphériques ou dans les nerfs qui partent de ces ganglions ou qui s'y rendent.

§ XXII. Les ganglions centraux sont souvent colorés en jaune clair ou en jaune orange, tendant plus ou moins au rouge.

Dans l'*Anodonte des Cygnes*, nous avons vu cette coloration en *jaune orange* s'étendre à l'origine ou au commencement du nerf branchial.

Cette partie colorée se compose de cellules rondes ou de vésicules qui renferment des amas de corpuscules de diverses dimensions et formes. Ces corpuscules de substance semi-fluide, dont quelques uns sont libres, se dissolvent dans l'éther. On peut en conclure qu'ils sont de nature graisseuse.

De petites cellules incolores, ou globules médullaires, sont mêlés à la substance colorée. Ils sont accolés aux filets nerveux qui entrent dans la composition du ganglion.

Une partie de ces filets s'entrecroisent évidemment d'un côté à l'autre.

Lorsque les deux ganglions sont rapprochés, de manière à paraître deux moitiés d'un seul tout, comme dans l'Anodonte pour les ganglions postérieurs, on ne voit pas de cloisons qui les séparent.

§ XXIII. Relativement à leur structure intime, les nerfs des bivalves peuvent se distinguer en *nerfs* proprement dits, et en *nerfs ganglionnaires*.

Les premiers ne sont jamais colorés, et se composent presque exclusivement de filets nerveux, indiqués par des stries longitudinales parallèles (1). De rares vésicules médullaires peuvent s'y montrer entre les faisceaux de filets qui constituent ces nerfs.

§ XXIV. Les *nerfs ganglionnaires* sont ceux qui se composent de filets nerveux et d'un grand nombre de vésicules ou des globules médullaires qui entrent essentiellement dans la composition des ganglions.

Le nerf circulaire circumpalléal des *Pecten*, des *Huîtres*, des *Anomies*, des *Limes*, etc., est un nerf ganglionnaire qui transmet

(1) *Comptes rendus* de 1844, t. XIX, p. 1136, § XXV.

au bord du manteau plus de filets nerveux déliés qu'il n'en reçoit, en apparence, des nerfs palléal postérieur et palléal antérieur.

Le nerf *branchial* est aussi un nerf ganglionnaire ; et cette structure ganglionnaire est surtout prononcée dans le nerf branchial des *Pecten*. Il peut même être mélangé, dans son origine, de la substance colorante qui caractérise les ganglions de certaines espèces.

§ XXV. Le nerf palléal postérieur, dans quelques *Cardiacés*, ou dans l'ordre des *Enfermés*, nous a montré, dans la partie qui fournit les nerfs des tubes du manteau, des renflements colorés, qui ne sembleraient qu'une augmentation de diamètre de ces nerfs, s'ils n'étaient pas colorés en jaune, comme les ganglions secondaires. Il est évident que ces nerfs deviennent des nerfs ganglionnaires pour la forme dans ce trajet, et de véritables ganglions pour la composition intime. Un coup d'œil jeté sur les figures de notre planche en convaincra.

§ XXVI. Les cordons du grand et du petit collier n'ont que la structure des nerfs proprement dits. Nous avons aussi rencontré quelques rares globules médullaires dans la composition de celui du grand collier.

§ XXVII. Relativement à l'application qu'il est possible de faire de mes recherches à la classification des Mollusques bivalves lamellibranches, je crois pouvoir conclure des deux types principaux que m'a montrés leur système nerveux, types dont j'ai donné la description dans le § XIII de ce résumé :

1° Que les Mollusques bivalves qui présentent le premier type, qu'ils soient monomyaires, dimyaires ou trimyaires, appartiennent à une division principale de la classe dont les deux lobes du manteau sont largement séparés, et qui est principalement caractérisée par cette disposition du système nerveux périphérique que j'appelle *palléal monocirculaire* ;

2° Que tous les autres bivalves appartiennent à un second groupe caractérisé par l'arrangement du système nerveux périphérique que j'ai appelé *palléal bicirculaire*.

§ XXVIII. Les Mollusques à système nerveux palléal bicirculaire peuvent avoir les lobes du manteau complétement séparés

(les *Arches*, les *Trigonies*) ; ils peuvent avoir ces lobes réunis dans un court espace pour former l'ouverture anale (les *Mytilacés*) ; ou réunis encore une seconde fois pour séparer l'ouverture respiratrice de celle du pied (les *Triforés* ou les *Chamacés*).

Enfin, le manteau, au lieu de simples ouvertures pour l'excrétion fécale et la respiration, peut avoir deux tubes plus ou moins prolongés, soudés entre eux, ou séparés dans une partie de leur longueur, ou dans toute leur étendue.

Dans ce cas encore, les lobes du manteau peuvent être libres en avant, et laisser passer largement le pied, comme dans certains *Solens;* ou se souder, et ne laisser qu'une étroite ouverture pour aspirer avec l'eau les molécules nutritives, comme dans les *Panopées*.

Une partie de ces différences ne me paraissent plus que secondaires. Je regarde comme importante celle de la présence ou de l'absence des tubes au manteau ; puisque, dans ce dernier cas, l'animal peut s'enfoncer plus ou moins dans le sable, et continuer de communiquer avec l'eau qui baigne la surface du sable, au moyen des orifices qui terminent ses tubes.

Mais la séparation plus ou moins grande de ces tubes, ou leur soudure complète, celle du manteau en avant qui ferme au pied une issue, ou qui la lui ouvre plus ou moins large, ne me paraissent pas suffire pour caractériser et séparer les deux ordres des *Cardiacés* et des *Enfermés;* la disposition générale et détaillée du système nerveux étant la même dans l'un et l'autre de ces ordres. Ils me paraissent devoir être réunis en un seul, caractérisé par l'existence des tubes au manteau (1).

§ XXIX. Il me reste à appliquer les connaissances acquises sur le système nerveux des Bivalves, à celui des autres classes de ce même embranchement des Mollusques, afin d'en déduire le caractère général que présente ce système dominateur de l'organisation, dans ce même embranchement ; et la véritable signification de ses parties dans la classe qui nous a occupé si longuement. Je rappellerai, dans ce but, la disposition générale du

(1) Je viens de voir que Latreille avait proposé cette réunion dans les *Familles naturelles*, mais sans avoir le motif fondamental que je viens d'énoncer.

système nerveux dans les six classes que je réunis dans le type des Mollusques.

§ XXX. Les *Céphalopodes* ont leur système nerveux central composé de deux ganglions principaux, l'un dorsal et l'autre ventral, formant, au moyen de deux commissures, un collier serré autour de l'œsophage. C'est de ces deux renflements médullaires cérébraux que rayonnent tous les nerfs du corps, soit directement, soit par l'intermédiaire de ganglions subordonnés périphériques.

Les nerfs optiques viennent du ganglion supérieur, tandis que des ganglions inférieurs naissent les nerfs acoustiques et ceux qui vont aux huit bras. Je ne cite ces détails que pour faire comprendre que l'un ou l'autre ganglion sont des parties d'un même tout, analogues à l'encéphale des animaux supérieurs.

Il y a de plus un *stomato-gastrique*, que l'on a comparé au sympathique des Vertébrés, et une paire de *nerfs branchiaux*, correspondants aux pneumo-gastriques de ces derniers (1).

Mais on n'y trouve rien qui réponde à la moelle épinière ou vertébrale, c'est-à-dire aucune trace de la centralisation médiane longitudinale du système nerveux ; il n'est centralisé dans cette classe que circulairement.

Il en est de même de toutes les autres classes du type des Mollusques.

§ XXXI. Ainsi dans les *Gastéropodes*, que nous plaçons immédiatement après les Céphalopodes, tous les nerfs irradient des ganglions formant autour de l'œsophage un collier en chapelet, plus ou moins serré, qui peut d'ailleurs être simple ou double.

Il est simple dans le *Colimaçon* et se compose de deux ganglions principaux ou de deux renflements médullaires cérébraux, l'un sus-œsophagien, l'autre sous-œsophagien. C'est du cerveau supérieur que naissent les nerfs *optiques*, les nerfs *buccaux* ; du côté droit, ceux qui vont à la verge ; enfin un nerf *stomato-gastrique*, pourvu d'un petit ganglion secondaire.

Le ganglion ou le cerveau inférieur produit les nerfs qui vont

(1) Voyez le *Mémoire sur l'anatomie des Céphalopodes*, par G. Cuvier, et celui de M. Van Beneden, sur le *Système nerveux de l'Argonaute*.

au pied, aux glandes de la génération et à l'orifice du sac pulmonaire.

Dans l'*Aplysie*, on peut compter jusqu'à cinq ganglions principaux, dont l'un est viscéral, et formant proprement trois colliers avec les cordons qui en dépendent (1).

Enfin, dans les *Limnées*, le collier œsophagien est composé de neuf ganglions formant un double chapelet (2).

Comme toujours, les ganglions sus-œsophagiens fournissent les nerfs qui se rendent à la bouche et aux yeux. De plus, celui du côté droit, qui est plus grand que le gauche, envoie des nerfs à la verge, placée de ce côté.

§ XXXII. Les *Ptéropodes* ont, comme certains Gastéropodes, un double collier en chapelet (le *Clio borealis*, d'après M. Cuvier; les *Pneumodermes*, d'après M. Cuvier et M. Van Beneden).

§ XXXIII. Les renflements médullaires cérébroïdes disparaissent dans les *Térébratules*, à en juger par ce que nous avons vu dans la *Térébratule australe*; mais le collier entourant de près l'orifice buccal subsiste. Il est même de forme carrée, et tous les nerfs du corps naissent du côté plus épais qui répond à la valve percée de quatre troncs principaux qui se ramifient dans les deux lobes du manteau revêtant chaque valve.

Les nerfs viscéraux ont leur origine dans le côté opposé de ce collier quadrilatère. Ce côté est beaucoup moins épais.

Cette disposition et cette composition du système nerveux des *Brachiopodes*, ou *Palliobranches*, si différente de celle des Lamellibranches, démontrent combien on aurait tort de réunir ces deux classes; sans parler des autres différences importantes qu'elles présentent dans le reste de leur organisation, dans les branchies entre autres, dans le cœur, etc.

Elles confirment la justesse de leur séparation établie par M. Cuvier.

§ XXXIV. C'est encore une centralisation en collier œsophagien, avec un seul ganglion, que l'illustre auteur des Mémoires

(1) Voyez le beau Mémoire de M. Cuvier sur plusieurs espèces de ce genre.

(2) Voyez le Mémoire de M. Cuvier sur la *Limnée des étangs*, et celui de M. Van Beneden sur le *Limnæus glutinosus*.

sur les Mollusques a reconnue dans les *Ascidies*, qui font partie de la classe des *Tuniciers* de Lamarck, et de ma sous-classe des *Tuniciers thoraciques*. Tandis que dans les *Salpa*, dont j'ai fait ma sous-classe des *Tuniciers trachéens*, on ne trouve plus qu'un seul ganglion cérébroïde, duquel rayonnent les nerfs du corps. C'est du moins ce que j'ai vu et démontré sur la nature, il y a déjà plus de six années, dans mes leçons du Collége de France, en suivant les exactes indications publiées par notre confrère M. Milne Edwards.

§ XXXV. Si nous comparons à présent le système nerveux des Bivalves avec celui des autres classes de l'embranchement des Mollusques, nous trouverons que le double collier, que nous avons signalé et qui existe généralement dans cette classe, avec trois paires de ganglions, ou deux paires au moins, est comparable à celui que l'on rencontre chez plusieurs Gastéropodes.

Il y a ici la plus grande analogie sans complète ressemblance.

L'analogie se tire des nerfs que fournissent ces ganglions ou les cordons qui les réunissent.

On a vu les nerfs du manteau, qui se composent de filets sensibles et moteurs, naître principalement des ganglions postérieurs dans le plan que j'ai désigné sous le nom de *circumpalléal monocirculaire*. Ces ganglions, désignés improprement comme ganglions branchiaux, deviennent les ganglions cérébraux les plus importants dans le système nerveux que nous venons de nommer; tandis que les ganglions buccaux, désignés encore sous le nom de cérébroïdes, ont singulièrement perdu de leur volume relatif et de leur importance, et que les ganglions pédieux peuvent manquer au petit collier, comme cela a lieu dans le système nerveux de l'Huître.

Chez les *Bivalves lamellibranches*, la disposition essentielle du système nerveux est la même que dans les autres classes; c'est toujours une centralisation circulaire du système nerveux, avec cette différence que le cercle, au lieu d'être étroit et serré autour de l'œsophage ou de l'orifice buccal, a pris une extension qui lui permet de circonscrire les viscères.

Mais tout démontre que les ganglions postérieurs qui suivent

le muscle adducteur postérieur des valves sont comparables au cerveau, autant que les ganglions buccaux.

C'est une manière de voir que nous avions déjà en 1844 et 1845, lors de nos premières communications de ce travail à l'Académie; cette doctrine, nous l'exposons ici plus explicitement, parce que nos études subséquentes n'ont fait que la confirmer à nos yeux.

§ XXXVI. Nous serons très concis au sujet des rapports du système nerveux de l'*Embranchement* des *Mollusques* avec celui des trois autres *Embranchements* du règne animal.

Ces quatre grandes divisions, reconnues par M. Cuvier dès 1812, ont été généralement adoptées, avec des modifications dans leur circonscription ou dans leurs limites; suite nécessaire des progrès que la science de l'organisation a faits, principalement dans la connaissance de celle des animaux inférieurs.

Je regarde en particulier les types des *Vertébrés* et des *Animaux articulés* comme formant un groupe dont le plan d'organisation a plus d'analogie qu'avec celui des *Mollusques* et des *Zoophytes*, qui composent un autre groupe.

Ces rapports et ces différences peuvent s'exprimer brièvement par la disposition générale de leur système nerveux. Dans les deux premiers types, le système nerveux est centralisé à la fois circulairement et longitudinalement; cette dernière centralisation se fait dans la ligne du corps médiane dorsale, pour les Vertébrés, et médiane abdominale pour les animaux articulés.

§ XXXVII. La centralisation longitudinale manque dans les deux autres types des Mollusques et des Zoophytes; et la centralisation circulaire est la seule qui subsiste: elle peut y former plusieurs cercles concentriques ou non, ou bien être réduite à un simple segment de cercle, comme cela se voit chez certains *Helminthes* (1).

(1) Cette doctrine, que nous avons professée depuis longtemps au Collége de France, se trouve dans l'extrait de nos *Leçons*, imprimé en 1846. Nous l'avons développée en 1851, dans notre Cours au Muséum d'histoire naturelle.

MÉMOIRE

SUR

UN CHAT ILÉADELPHE A TÊTE MONSTRUEUSE,

Par M. Camille DARESTE.

Geoffroy Saint-Hilaire ayant eu occasion, il y a quelques années, d'observer à Paris un enfant dont le tronc était terminé par quatre membres, établit à son sujet, sous le nom d'*Iléadelphe*, un genre nouveau de monstruosités doubles, caractérisé par l'existence d'une seule tête, d'un seul cou, d'une seule paire de membres thoraciques, d'un tronc unique, mais bifurqué dans la région pelvienne, et terminé par quatre membres (1).

Or l'enfant qui avait servi de type pour l'établissement du genre *Iléadelphe* ne possédait point en réalité les caractères attribués à ce genre par Geoffroy Saint-Hilaire. Des quatre membres pelviens du sujet monstrueux, il n'y en avait que deux qui appartinssent au sujet normal ; les deux autres étaient des parties accessoires, imparfaitement développées, et présentant plusieurs anomalies, telles que l'état rudimentaire du bassin, la soudure des fémurs, l'ankylose de plusieurs articulations, et la diminution du nombre des orteils : aussi, d'après les principes suivis dans l'étude des monstres doubles, doit-on les considérer comme les débris d'un sujet parasite greffé sur le sujet principal. Il suffit, pour s'en convaincre, d'examiner avec soin la figure qui

(1) Geoffroy Saint-Hilaire, *Mémoire sur un enfant quadrupède né et vivant à Paris*, monstruosité déterminée sous le nom générique d'*Iléadelphe*. — *Mém. de l'Acad. des sc.*, t. XI, p. 135. Voyez aussi *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XI, année 1840.

accompagne le mémoire de Geoffroy Saint-Hilaire. C'est d'ailleurs l'opinion de M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire, qui avait eu l'occasion d'observer le sujet vivant : « L'enfant double, encore aujourd'hui vivant, à l'occasion duquel mon père a établi le genre *Iléadelphe*, me paraît, autant que j'en ai pu juger par son examen, un exemple non de la bifurcation pelvienne d'un double tronc, mais de l'insertion, sur un sujet d'ailleurs normal, d'un arrière-train imparfaitement conformé ; en d'autres termes, cet enfant serait non un monstre autositaire de la famille des Monocéphaliens, mais un monstre parasitaire de la famille des Polyméliens (1). » De pareilles remarques paraissent également applicables à plusieurs cas tératologiques recueillis par Geoffroy Saint-Hilaire dans divers ouvrages, particulièrement dans le Traité *De monstris* d'Aldovrande, et qu'il avait considérés comme des exemples d'iléadelphie. Aussi le savant auteur du *Traité de tératologie*, en résumant et coordonnant dans son ouvrage tous les faits anatomiques et physiologiques que la science possède sur l'histoire des monstruosités, s'exprimait ainsi au sujet du genre *Iléadelphe* : « L'existence de l'iléadelphie, rendue très vraisemblable par l'analogie et par les inductions de la théorie, a encore besoin d'être établie par les faits. »

J'ai été assez heureux pour combler cette lacune de la série tératologique, et j'ai rencontré, dans l'espèce du Chat, une monstruosité qui réalise très exactement les conditions de l'iléadelphie. Malheureusement le mauvais état de conservation de l'animal, qui, après avoir séjourné dans l'alcool, en avait été retiré depuis longtemps, et conservé, sans précaution, à l'air libre, ne m'a point permis d'étudier la disposition des organes internes ; aussi reste-t-il à ce sujet, dans mon mémoire, une lacune d'autant plus regrettable que l'histoire anatomique des monstruosités les plus voisines (les genres *Thoradelphe* et *Synadelphe* de M. Isidore Geoffroy) nous est encore presque entièrement inconnue. Mais, à défaut de l'étude des parties molles, j'ai pu faire très

(1) Is. Geoffroy Saint-Hilaire, *Traité de tératologie*, t. III, p. 147. Dans un autre passage de ce livre, M. Is. Geoffroy rattache l'enfant iléadelphe décrit par son père, au genre *Mélomèle*.

complétement celle du squelette, étude qui m'a présenté des faits fort intéressants, à divers titres, pour les physiologistes.

L'animal que j'ai observé était un Chat nouveau-né, comme on pouvait en juger par sa taille et par le défaut d'ossification des épiphyses. Toutefois on ne peut conclure de ce fait que les conditions organiques de l'iléadelphie soient un obstacle à la vie ; car ce monstre présentait d'autres anomalies, dont l'une, la *dérencéphalie*, est complétement incompatible avec la vie (1). La viabilité des monstres iléadelphes est donc encore une question, et l'ignorance où nous sommes de la disposition des parties molles dans cette monstruosité ne nous permet pas de faire de conjectures à ce sujet.

L'examen extérieur de l'animal suffisait pour faire reconnaître en lui les caractères de l'iléadelphie. Le tronc était simple dans presque toute son étendue ; il se bifurquait, mais seulement à son extrémité postérieure, pour servir de support à deux trains de derrière surmontés par deux queues. Ces deux trains de derrière étaient parfaitement semblables pour la grandeur et la disposition des parties.

Un fait que j'ai constaté, et sur lequel je dois insister d'une manière toute spéciale, est l'existence d'un anus unique. Ce fait, qui aurait pu d'ailleurs être prévu par la théorie, puisque, dans l'iléadelphie, le tronc est unique, et qu'il n'y a de duplicité que pour les membres postérieurs, nous présente une particularité anatomique fort remarquable, c'est que la partie terminale de l'intestin ne se retrouve plus dans ses rapports naturels. L'anus, et par conséquent la terminaison de l'intestin, se trouvaient tout à fait en dehors des cavités pelviennes ; leur place étant sur l'axe d'union des deux sujets composants, immédiatement au-dessous de la bifurcation du rachis, et au-dessus de la cuisse unique formée par la fusion de la cuisse droite du bassin gauche et de

(1) La durée la plus longue de la vie chez les monstres anencéphaliens a été de trois jours, dans un cas observé à l'Hôtel-Dieu de Paris, en 1812, par M. Serres. Voyez, à ce sujet : Geoffroy Saint-Hilaire, *Mém. du Mus.*, t. XII, p. 253 ; Lallemand, *Observations pathologiques*, thèse, 1818, p. 48 ; Is. Geoffroy Saint-Hilaire, *Traité de tératologie*, t. II, p. 571.

la cuisse gauche du bassin droit. Il eût été très intéressant de savoir si, dans le cas qui nous occupe, la portion terminale de l'intestin était constituée par le rectum ou par une autre région du gros intestin; car on sait que, lorsque l'anus ne se trouve point à sa place ordinaire, la terminaison de l'intestin ne se fait point par le rectum, mais par le côlon.

Ce fait, qui me paraît être jusqu'à présent sans analogue dans la tératologie, doit être probablement considéré comme un des caractères du genre *Iléadelphe*. On trouve, en effet, dans le recueil tératologique de Regnault (pl. IX) la figure d'un Chien dit *à trois croupes* (1), qui aurait eu deux bassins et deux paires de membres postérieurs, et entre eux un anus et une queue. Ainsi que M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire en a déjà fait la remarque (2), la figure de Regnault et la description très courte qu'il en donne indiquent un Chien iléadelphe, et non un monstre triple; or il n'y avait chez cet animal qu'un seul anus situé sur l'axe d'union, entre les deux trains postérieurs. Quant à l'existence de la troisième queue, elle est très probablement, comme l'indique M. Isidore Geoffroy, le résultat d'une supercherie ou d'une erreur grossière (3).

Dans notre Chat iléadelphe, les deux trains de derrière, étant un peu inclinés sur le tronc, formaient un angle très aigu; aussi bien qu'ils fussent parfaitement égaux et semblables l'un à l'autre, le membre pelvien droit appartenant au bassin gauche, et le membre pelvien gauche appartenant au bassin droit, étaient situés un peu en arrière des deux autres membres. Ces deux membres pelviens étaient unis ensemble dans leur région crurale; mais l'union se bornait à la peau, et, sur le squelette, les deux fémurs sont distincts; au delà de la région crurale, les deux membres étaient séparés. On sait que les monstruosités doubles présentent fréquemment de ces sortes d'unions entre les membres

(1) Cette figure a été reproduite par Gurlt, *Lehrbuch der patholog. Anat. der Haussäugethiere*, 1852, part. II, p. 201, pl. IX, fig. 8, sous le nom de *Cormotridymus tricaudatus*.

(2) *Traité de tératologie*, t. III, p. 385.

(3) D'après Regnault, le Chien à trois croupes aurait vécu quelques jours.

des sujets composants, unions tout à fait comparables à celles des monstruosités simples, syméliques, avec cette différence toutefois qu'il n'y a point, comme dans ces dernières, de renversement du pied. Le cas qui nous occupe ici a son analogue dans un monstre symélien décrit par Mayer, chez lequel l'union des deux membres inférieurs ne dépassait point la région crurale (1).

Sur le squelette, la bifurcation de la colonne vertébrale ne commence qu'à la région sacrée; toutefois elle s'annonce dans les dernières vertèbres lombaires par des caractères particuliers. Chacune de ces vertèbres, simple supérieurement, présente inférieurement les éléments de deux vertèbres soudées ensemble. Le demi-anneau supérieur n'est formé que par deux points d'ossification qui constituent des lames, tandis que le corps de la vertèbre est formé par quatre points d'ossification au lieu de deux, comme dans les vertèbres normales. A partir de la bifurcation, toutes les parties de chacun des trains de derrière sont parfaitement normales. J'ai constaté que, dans la région sacrée, de même que dans la région lombaire, et aussi dans les autres régions de la colonne vertébrale, chaque corps de vertèbre présente deux points d'ossification.

Tous ces faits établissent d'une manière bien certaine l'existence de l'iléadelphie, comme genre de monstruosités doubles; et ce genre devra désormais prendre rang dans la famille des monstres monocéphaliens, à la place qui lui a été assignée théoriquement par M. Isidore Geoffroy Saint-Hilaire.

Ainsi que je l'ai déjà dit plus haut, l'iléadelphie se compliquait, dans le monstre qui fait le sujet de ce travail, d'autres anomalies très remarquables, bien qu'il n'y ait pas de liaison, en apparence du moins, entre ces anomalies et l'iléadelphie elle-même.

Il existe à la région maxillaire une mâchoire inférieure surnuméraire; cette mâchoire est de moitié plus petite que la mâchoire

(1) E. Mayer, *De fœtu monopodio*, 1827. Je cite ce travail d'après M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire, car je n'ai pu avoir sous les yeux la dissertation originale.

inférieure normale; elle en diffère également par la jonction de ses deux branches dans toute leur étendue, de telle sorte que leur séparation primitive n'est indiquée que par un sillon. Elle présente sur ses deux bords une fente gingivale garnie de germes dentaires, et sur la face inférieure, les trous mentonniers destinés au passage des nerfs. Elle est située à gauche de la mâchoire inférieure normale, et dans une direction qui lui est exactement parallèle. Sa branche montante est très peu marquée, et ne présente rien que l'on puisse comparer à un condyle ou à une apophyse coronoïde. Cette partie surnuméraire est unie au maxillaire supérieur gauche, et à l'intermaxillaire du sujet normal par deux lames osseuses que je n'ai pu déterminer.

Il est impossible de ne pas reconnaître ici un nouveau genre de monstruosités doubles, dont l'existence, comme celle de l'iléadelphie, était restée problématique, et qui appartient à la curieuse famille des monstruosités polygnathiques, dont la connaissance est due presque entièrement aux récents travaux de MM. Geoffroy Saint-Hilaire père et fils (1). C'est la *Paragnathie*, genre caractérisé par l'existence d'une mâchoire inférieure surnuméraire, située parallèlement à la mâchoire inférieure normale. Ce genre, bien que plusieurs cas aient été déjà indiqués par M. Gurlt, et qu'un Mouton tri-paragnathe ait été décrit par M. Isidore Geoffroy, n'est toutefois placé, dans la classification de ce dernier savant, qu'avec un point de doute. Son existence est désormais parfaitement établie.

La coexistence, chez le même sujet, de l'iléadelphie et de la paragnathie soulève une question d'un grand intérêt. Quelle est l'origine de cette mâchoire inférieure surnuméraire? Devons-nous la considérer comme un sujet parasite greffé sur le monstre double, ou bien comme un organe, incomplétement développé,

(1) Geoffroy Saint-Hilaire, *Considérations zoologiques et physiologiques relatives à un nouveau genre de monstruosités, nommé* Hypognathe, dans les *Mémoires du Muséum d'histoire naturelle*, t. XIII, p. 93. — Is. Geoffroy Saint-Hilaire, *Traité de tératologie*, t. III; p. 250 et suiv.; et *Sur un nouveau genre de monstres doubles parasitaires de la famille des Polygnathiens*, dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. XXXII, séance du 10 février 1851.

appartenant à l'un des sujets composants? En d'autres termes, devons-nous voir dans ce monstre un monstre triple formé par la réunion de deux sujets autosites et d'un sujet parasite, réunion qui constituerait une combinaison non encore observée ; ou bien un monstre double, dont l'un des sujets, parfaitement conformé dans certaines de ses parties, ne serait constitué dans les autres que par des organes rudimentaires? Je ne puis qu'indiquer cette question, car je manque pour la résoudre d'une donnée fort importante, la connaissance exacte de la disposition des parties molles. Quelque rencontre heureuse pourra peut-être nous mettre un jour en mesure de fixer nos idées à cet égard.

L'existence de cette mâchoire inférieure surnuméraire est accompagnée de très grandes modifications dans le squelette de la face. La mâchoire inférieure normale est déviée à droite ; ses branches horizontales sont contournées et appliquées l'une contre l'autre, et la branche montante du côté gauche est plus longue que celle du côté droit de toute la largeur de la mâchoire inférieure surnuméraire qui repose sur elle. L'inégalité de volume de ces deux mâchoires inférieures correspond à des anomalies très graves de la région supérieure de la face. Elle a cessé d'être symétrique, et a éprouvé une sorte de torsion, qui entraîne à gauche, du côté de la mâchoire surnuméraire, la masse la plus volumineuse ; ainsi l'orbite du côté droit est beaucoup plus petite que l'orbite du côté gauche. Je n'ai pu reconnaître si cette disposition des orbites avait modifié la disposition des yeux.

Les deux intermaxillaires sont soudés ensemble, complétement séparés des maxillaires supérieurs, et déviés de leur situation normale ; ils ont été comme renversés par un mouvement de bascule, et se trouvent sur la même ligne que la mâchoire inférieure surnuméraire, à côté de la mâchoire inférieure normale. Il est très probable que ce changement de situation est le résultat du tirage exercé sur ces os par la mâchoire inférieure surnuméraire, à laquelle ils sont d'ailleurs unis intimement. Cette disposition anomale des intermaxillaires a produit entre les maxillaires supérieurs et les palatins une large fente rapprochée du côté gauche, et ayant pour paroi supérieure les os du nez et le vomer.

Cette fente est un véritable bec de lièvre, anomalie assez rare chez les animaux, mais qui cependant a déjà été signalée chez le Chat.

Enfin, comme je l'ai déjà dit au commencement de ce mémoire, le crâne et la région cervicale présentent une large ouverture, de la nature de celle que l'on observe dans la *dérencéphalie*. C'est là un exemple nouveau de cette monstruosité si rare, puisqu'elle n'est encore connue que par trois cas signalés par M. Vincent Portal (1); un cas présenté, il y a trente ans, à l'Académie de médecine, par M. Moreau, et le cas si curieux observé et décrit par M. Dubrueil, où la dérencéphalie existait chez les deux sujets composants d'un Ischiopage (2). Ici, comme dans tous les dérencéphales, la voûte du crâne est remplacée par une large ouverture, qui laisse voir la face supérieure des os de la base du crâne, le sphénoïde postérieur, les rochers, le basilaire et les occipitaux latéraux. Les pariétaux sont réduits à deux languettes qui s'unissent en avant, immédiatement derrière les frontaux, et qui laissent entre eux, à la partie postérieure, un large espace vide. Je n'ai pu trouver sur ce crâne les pièces osseuses qui correspondent aux interpariétaux et aux occipitaux supérieurs; peut-être ces pièces, qui sont d'ailleurs très peu développées chez les Chats, sont-elles soudées avec les pariétaux. L'ouverture de la région cervicale du rachis se continue immédiatement avec celle du crâne; elle ne présente d'ailleurs rien qu'on ne retrouve dans toutes les fissures spinales, c'est-à-dire que les divers éléments de la vertèbre, au lieu de constituer un anneau, sont étalés les uns à côté des autres, en forme de table. Telle est ici la disposition des quatre premières vertèbres cervicales; pour les trois dernières,

(1) Vincent Portal, *Description de plusieurs monstres humains anencéphales, classés et déterminés sous le nom de Dérencéphales* (*Ann. des sc. nat.*, 1re série, t. XIII, p. 233).

(2) Dubrueil, *Description de deux doubles monstres humains, dont les corps sont opposés l'un à l'autre, accouplés et soudés par les bassins, et établissement d'un nouveau genre sous le nom d'Ischiadelphe* (*Mém. du Mus.*, t. XV, p. 245, année 1828). M. Is. Geoffroy a changé le nom d'*Ischiadelphe* en celui d'*Ischiopage*.

les lames tendent à se rapprocher, de manière à former en arrière un commencement de canal vertébral. Il y a de plus, dans le cas qui nous occupe ici, une particularité que je dois signaler : entre les points d'ossification moyens (ceux par conséquent qui correspondent aux corps) des deux premières vertèbres cervicales, on observe une proéminence assez marquée, formée par la réunion de quatre pièces osseuses (1). Ces pièces sont très probablement celles qui constituent, dans l'état normal le petit appareil de l'apophyse odontoïde ; je ne puis cependant émettre cette opinion qu'avec doute. Il résulte de l'existence de cette proéminence que la tête forme avec le col un angle droit, et que les mouvements de la tête sur le col devaient être impossibles.

Le mauvais état du sujet que j'ai étudié ne m'a pas permis de savoir s'il y avait dans ce monstre quelque chose d'analogue à la poche séreuse décrite dans les monstres dérencéphales ; mais je n'ai rien trouvé dans le crâne qui ressemblât à des débris d'encéphale. Je crois donc pouvoir admettre qu'il y avait réellement ici une monstruosité dérencéphalique. Or ce fait a une certaine importance ; car jusqu'à présent, non seulement la dérencéphalie, mais à un point de vue plus général, toutes les monstruosités caractérisées par le déplacement, la transformation ou l'absence de l'encéphale, monstruosités qui constituent, dans la classification de M. Isidore Geoffroy, les familles des monstres *exencéphaliens*, *pseudencéphaliens* et *anencéphaliens*, n'ont été jusqu'à présent observées que dans l'espèce humaine, au moins d'une manière authentique.

En résumé, de l'étude de ce monstre, si incomplète qu'elle soit, je crois pouvoir tirer les conclusions suivantes :

1° L'existence de l'*iléadelphie* et de la *paragnathie*, comme genres tératologiques, est établie par les faits ;

2° L'existence d'un anus unique est probablement l'un des caractères du genre *Iléadelphe ;*

3° L'existence de la *dérencéphalie*, en dehors de l'espèce humaine, est établie par les faits.

(1) Je n'ai rien vu d'analogue dans les descriptions que l'on a faites de monstruosités anencéphaliques.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 2.

Fig. 1. Le monstre vu du côté du rachis, montrant le *spina bifida* à la région antérieure, et l'iléadelphie à la région postérieure. — *a*, occipitaux latéraux; *b*, occipital basilaire; *c*, pièces qui représentent probablement l'appareil de l'apophyse odontoïde; *dd*, lames vertébrales de la région cervicale; *ee*, points d'ossification des corps des vertèbres de la région cervicale. — Je n'ai point mis de renvois pour le reste de la figure, dont les détails ne peuvent présenter aucune difficulté pour les anatomistes.

Fig. 2. La tête vue par-dessus. — *a*, frontaux; *b*, pariétaux; *c*, occipitaux latéraux; *d*, basilaire; *e*, rochers; *f*, sphénoïde postérieur; *g*, sphénoïde antérieur; *h*, grandes ailes; *i*, nasaux; *j*, maxillaires supérieurs; *k*, arcades zygomatiques.

Fig. 3. La tête vue du côté droit. — *a*, maxillaire inférieur; *b*, maxillaire supérieur; *c*, jugal; *d*, temporal; *f*, frontal; *g*, pariétal; *h*, rocher; *i*, basilaire; *j*, appareil odontoïdien?

Fig. 4. La tête vue par-dessous. — *a*, maxillaire inférieur du sujet normal; *b*, maxillaire inférieur surnuméraire; *c*, intermaxillaire.

ADDITION AU MÉMOIRE PRÉCÉDENT.

Depuis que ce Mémoire a été rédigé et présenté à l'Académie, j'ai eu occasion d'observer, dans l'espèce du Mouton, un nouveau cas d'iléadelphie, dont je dois la connaissance à une bienveillante communication de M. Rayer. Cet iléadelphe diffère du précédent par plusieurs caractères importants: peut-être deviendra-t-il quelque jour le type d'un nouveau genre de la famille des monstres doubles monocéphaliens.

Dans la classification tératologique de M. Geoffroy Saint-Hilaire, les monstres doubles monocéphaliens forment une série continue (1), dans laquelle l'organisation, d'abord complétement double à l'exception de la tête, se simplifie progressivement d'avant en arrière, depuis les *Déradelphes*, où la duplicité existe dès la

(1) A l'exception toutefois du genre *Synadelphe*, dont l'organisation présente des conditions toutes spéciales.

région cervicale, jusqu'aux *Iléadelphes*, chez lesquels, ainsi que nous l'avons vu, la duplicité ne commence qu'à l'extrémité postérieure de la région lombaire. L'Agneau iléadelphe dont j'ai étudié le squelette nous présente un degré de simplification encore plus grand. La colonne vertébrale de ce monstre est simple dans toute son étendue ; et la duplicité ne se manifeste que par l'existence d'une double paire de membres postérieurs également développés.

Ces quatre membres postérieurs sont d'ailleurs parfaitement réguliers, à l'exception de la région pelvienne.

Dans le Chat iléadelphe, l'existence de deux bassins distincts était une conséquence de la bifurcation de la colonne vertébrale. L'Agneau iléadelphe, dont la colonne vertébrale est simple dans toute son étendue, nous présente au contraire un bassin unique, mais formé par la réunion des bassins appartenant aux deux sujets composants.

L'existence d'un bassin unique, résultant de la fusion des os pelviens appartenant aux deux sujets composants d'un monstre double, est un événement fréquent en tératologie. Mais jusqu'à présent, toutes les fois que ce fait s'est rencontré dans les monstruosités autositaires (1), il s'y est présenté dans des conditions toutes spéciales, et complétement différentes de celles de notre Agneau iléadelphe. Dans tous ces cas, les bassins, à peu près normaux en arrière, sont largement ouverts en avant, et les deux pubis de chaque sujet, rejetés tout à fait latéralement, au lieu de s'unir entre eux sur la ligne médiane, vont se conjoindre à droite et à gauche avec ceux de l'autre sujet. Le bassin unique, ainsi formé, présente deux symphyses pubiennes disposées à peu près comme dans l'état normal, mais placées l'une à droite et l'autre à gauche, et résultant de l'association d'éléments fournis pour moitié par chacun des individus composants. « Il semble, dit

(1) Les bassins qui nous présentent ces caractères appartiennent aux genres *Ischiopage* (*Ischiadelphe* de M. Dubrueil) et *Synadelphe*. C'est encore sur le même type qu'est construit le bassin des *Xiphodymes ;* seulement, dans ce dernier cas, les éléments d'une moitié de chacun des bassins appartenant aux deux sujets composants sont à l'état rudimentaire.

M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire (1), à qui j'emprunte les détails qui précèdent, que le bassin ait été divisé d'avant en arrière par une section médiane; que l'on ait ensuite fait tourner peu à peu ses deux moitiés d'avant en arrière sur un point fixe correspondant au sacrum, et qu'on les ait appliquées face à face avec les deux moitiés semblablement disposées d'un autre bassin. »

Dans notre Agneau iléadelphe, le bassin unique est également formé par la réunion des éléments de deux bassins; mais les conditions de la fusion sont toutes différentes. Les deux bassins sont simplement placés à côté l'un de l'autre. Ils s'unissent seulement sur la ligne médiane par la fusion en un seul os de l'ilium droit du bassin gauche avec l'ilium gauche du bassin droit. Cet os, qui est un peu plus petit que les deux autres iliums dont la grandeur est restée normale, est simple à son extrémité supérieure, et bifurqué jusqu'à son extrémité inférieure. Son extrémité supérieure est libre, et elle est séparée de la partie antérieure de la colonne vertébrale par un intervalle assez large. Son extrémité inférieure s'unit aux pubis et aux ischions du bassin droit et du bassin gauche par le moyen de la bifurcation qui la termine. L'union des bassins avec la colonne vertébrale se fait seulement par l'ilium gauche du bassin gauche et l'ilium droit du bassin droit. Il résulte de cette disposition que les deux symphyses pubiennes appartiennent exclusivement, celle de gauche au sujet gauche, et celle de droite au sujet droit, et que la forme générale qui résulte de la fusion de deux bassins présente, par suite de la saillie que fait dans son intérieur l'os ilium double que je viens de décrire, une certaine analogie avec la forme des bassins en huit de chiffre décrite dans les traités d'accouchement (2).

Les quatre membres pelviens provenant de ce bassin double sont égaux entre eux.

En outre de ces dispositions anatomiques, qui établissent dans

(1) *Traité de tératologie*, t. III, p. 74.

(2) Dans certaines monstruosités pygoméliques, on a trouvé des bassins construits sur ce type; mais l'un des bassins était à l'état rudimentaire. M. Is. Geoffroy Saint-Hilaire indique cette conformation comme pouvant caractériser un genre à établir plus tard sous le nom d'*Ischiomèle* (*Traité de tératologie*, t. III, p. 266).

notre monstre les caractères de l'iléadelphie, j'ai observé sur la colonne vertébrale plusieurs anomalies très dignes d'intérêt.

La région cervicale est normale, ainsi que la première vertèbre dorsale ; mais viennent ensuite trois vertèbres présentant une disposition bien singulière. Les corps de ces vertèbres sont séparés les uns des autres comme dans l'état normal ; mais celui de la vertèbre intermédiaire (3e vertèbre dorsale) est réduit à sa moitié gauche, comme si, des deux points d'ossification du corps de la vertèbre, celui de gauche s'était seul développé. Mais toutes les parties de ces trois vertèbres, qui forment la moitié supérieure de l'anneau vertébral, sont soudées entre elles de manière à former une pièce unique. Sur la ligne médiane de cette pièce, on voit deux apophyses épineuses, dont la première, plus volumineuse que la suivante, paraît être formée par les éléments de deux apophyses. Sur les côtés, on voit, à gauche, trois apophyses transverses et trois côtes, tandis qu'il n'y a, à droite, que deux apophyses et deux côtes.

Les 13e et 14e vertèbres dorsales ont leurs lames soudées entre elles, tandis que les corps vertébraux sont séparés.

Les côtes sont au nombre de quatorze à gauche, de douze seulement à droite. Chez le Mouton, le nombre normal des côtes est de treize ; mais nous avons vu que dans le monstre qui nous occupe il existe du côté gauche une demi-vertèbre surnuméraire. Il est probable qu'à droite, où il n'existe, dans notre monstre, que douze côtes, la treizième côte a été perdue pendant la préparation du squelette.

Enfin, à la région lombaire, la première vertèbre est normale, tandis que les cinq vertèbres suivantes sont soudées ensemble d'une manière inégale, mais toujours par les éléments qui constituent le demi-anneau supérieur ou les lames. A gauche, les lames des deuxième et troisième vertèbres lombaires, quoique soudées entre elles, peuvent encore être distinguées par les sutures qui les unissent, tandis que celles des quatrième, cinquième et sixième vertèbres sont tellement confondues entre elles, que leurs sutures ne sont plus visibles, et qu'on ne peut plus reconnaître l'existence des trois vertèbres primitives que par l'existence de trois apo-

physes transverses. Le volume de toutes ces parties a d'ailleurs éprouvé une réduction considérable. A droite, au contraire, les lames vertébrales, ainsi que leurs apophyses transverses, ont leur volume normal, et il n'y a, de ce côté, de soudure qu'entre la troisième et la quatrième vertèbre.

L'existence d'une demi-vertèbre surnuméraire au côté gauche de la région dorsale a déterminé dans cette région une courbure latérale à convexité gauche ; d'un autre côté, l'extrême réduction des moitiés gauches de trois des vertèbres lombaires a déterminé dans cette région une courbure à convexité droite, et qui est, par conséquent, dans un sens contraire à la courbure de la région dorsale.

J'ai décrit ces anomalies de la colonne vertébrale avec quelques détails parce que, bien que très fréquentes, les anomalies de cette région sont encore fort peu connues. Je dois surtout insister ici sur la relation qui existe, dans le cas qui vient de nous occuper, entre ces anomalies et les courbures anormales de la colonne vertébrale. Il serait très intéressant de savoir si de semblables relations se retrouvent dans les cas si fréquents, dans certaines monstruosités (1), de déviations congénitales de la colonne vertébrale, déviations qui ont été indiquées par un grand nombre d'auteurs, et sur lesquelles les récents travaux de M. J. Guérin ont récemment appelé, d'une manière toute spéciale, l'attention des chirurgiens et des anatomistes.

(1) Telles sont, par exemple, les monstruosités anencéphaliques et acéphaliques.

RECHERCHES

SUR LE

DÉVELOPPEMENT DES VORTICELLES,

COMPARÉ A CELUI DES GRÉGARINIDES,

Par le professeur STEIN, de Tharand (1).

(Extrait et analyse.)

Dans un Mémoire précédent (2), j'ai montré que tous les Vorticelliens s'enkystent à une certaine époque de leur développement, en retirant en dedans leur disque cilié, et en contractant leur corps en boule ; en même temps ils sécrètent à leur surface une masse gélatineuse, qui se solidifie en une enveloppe élastique plus solide. Très fréquemment on voit une Vorticelle s'enkyster pendant qu'elle est encore adhérente à sa tige ; mais alors cette tige est bientôt frappée de mort et disparaît. Ce phénomène commence par la brisure en parties isolées de la bande musculaire qu'elle contient; mais le plus souvent, par l'action d'un cercle de cils qui se développent près de l'extrémité postérieure de la Vorticelle, elle se détache de sa tige, et s'enkyste pendant qu'elle nage librement.

La Vorticelle ainsi enfermée tourne avec rapidité, et, dans quelques cas exceptionnels, se montre encore munie de son cercle postérieur de cils, quoique, dans la majorité des cas, la sécrétion de la substance enkystante détermine la chute de ce cercle.

Le corps de la Vorticelle enfermé dans le kyste se change toujours subséquemment en une vésicule globulaire close, qui est

(1) Voyez *Zeitschrift*, de MM. Siebold et Kolliker, B. iii, H. 4, 1852, et *Annals and Magazine of natural history*, 2e série, t. IX, p. 471.

(2) Wiegmann, *Archiv*, 1849.

parfaitement homogène dans son intérieur, renferme le *nucleus* en forme de bandelette non modifié, et possède, en outre, une cavité ronde remplie de fluide ; cette dernière toutefois ne continue pas à changer sa capacité, comme l'espace contractile de l'animal libre auquel elle correspond, mais a toujours l'apparence d'une gouttelette d'invariable grandeur. Dans un appendice à ma première communication, j'ai établi, en outre, que les Vorticelles, ainsi modifiées, deviennent en dernier lieu des corps acinétiformes, par l'extension du corps vésiculaire de la Vorticelle incluse, quelquefois sur un côté, d'autres fois de toutes parts, et par la production de saillies extérieures de la muraille ainsi amincie. Lorsque l'extension n'a lieu que d'un côté, on observe la forme décrite par Ehrenberg comme une espèce particulière sous le nom de *Podophrya fixa*, et, quand l'extension est générale, une forme semblable à l'*Actinophrys sol* d'Ehrenberg. J'ai depuis répété cette observation trop souvent pour craindre qu'elle puisse être erronée. Bientôt après cette découverte, j'ai reconnu le but de ce changement des kystes vorticellaires en Acinètes. Le nucléus des Acinètes, ou, ce qui est la même chose, la Vorticelle primitive, se métamorphose entièrement en un bourgeon qui tourne activement ; il se contracte en un corps ovale, qui, à son extrémité la plus pointue, porte un cercle de longs cils vibratiles, et, à son bout obtus, est perforé d'une bouche communiquant avec une cavité orale distincte. Dans l'intérieur de ce bourgeon, nous observons déjà un nucléus long, ovale, légèrement courbé, et un espace rond, doué de contractions rhythmiques (1). Il ressemble parfaitement, en réalité, à une jeune Vorticelle pro-

(1) La présence d'un espace contractile dans les Infusoires, lequel est complétement soustrait au monde extérieur, suffirait à contredire cette opinion d'O. Schmidt (*Handbuch der Vergleichende Anatomie*, p. 220), que les espaces contractiles sont des vésicules s'ouvrant extérieurement à la surface du corps et destinés à pomper dans l'eau. Je dis, à dessein, espaces ou cavités contractiles, parce qu'autour du clair espace il m'est impossible de voir aucune membrane revêtante, et que je connais des Infusoires dans lesquels plusieurs espaces contractiles n'occupent pas de positions déterminées, mais se meuvent en avant aussi bien qu'en arrière.

duite par bourgeonnement, et qui est sur le point de quitter son parent. Que si le changement des kystes de Vorticelles en Acinètes pouvait faire question, toute incertitude disparaîtrait, quand nous comparons le bourgeon de l'Acinète avec le produit de la gemmation d'une Vorticelle, ou même avec une Vorticelle adulte contractée en train de se libérer de sa tige. De même que la première et la seconde se fixent bientôt, et produisent une tige par leurs extrémités postérieures, ainsi, sans doute, le bourgeon de l'Acinète se fixe, quand il a quitté l'Acinète. Depuis l'époque à laquelle j'ai fait ces observations, j'ai examiné plusieurs centaines d'Acinètes, avec leurs jeunes qui tournaient; quelquefois j'ai vu le bourgeon chassé volontairement; d'autres fois, je l'ai fait sortir de l'Acinète. L'ouverture que produit le jeune en passant à travers les parois externes de l'Acinète se referme immédiatement; cette dernière continue à étendre et à rétracter ses filaments rayonnés à la manière d'antennes, et, au bout de quelque temps, produit dans son intérieur un nouveau nucléus pour un second bourgeon.

Outre cette propagation des Vorticelles au moyen d'Acinètes, il en existe une seconde que j'avais soupçonnée, il y a déjà quelques années, en voyant pour la première fois les kystes vorticellaires, mais que j'ai eu le bonheur de découvrir, seulement dans les beaux jours de l'été dernier. Un nombre immense de mes Vorticelles s'étaient enkystées, et j'avais pris le parti de les examiner journellement, afin d'observer une fois de plus tous les états de leur métamorphose en Acinètes, que j'avais vue préalablement d'une manière si nette, et ensuite de suivre la marche ultérieure du bourgeonnement de ces Acinètes. Dans le but de me débarrasser de toutes les formes étrangères d'Infusoires, qui pouvaient être regardées comme des causes d'erreur, je choisis, dans cette circonstance, la boue du fond de l'infusion, dans laquelle d'innombrables kystes de Vorticelles étaient épars, et je répandis toute l'eau; puis j'évaporai rapidement l'humidité contenue dans cette boue, jusqu'à ce qu'elle fût parfaitement sèche. Le résidu fut recueilli après le laps d'un jour, et je versai dessus de l'eau de source pure, dans laquelle, comme on sait, les

Infusoires ne se rencontrent que très rarement. En examinant de nouveau la boue ramollie, je trouvai mes kystes de Vorticelles dans des conditions excellentes ; tous les organismes infusoriaux libres avaient cependant disparu, comme on devait naturellement s'y attendre.

A mon grand étonnement, douze heures après, j'ai trouvé à la surface de l'infusion un nombre considérable de Vorticelles libres, toutes de taille ordinaire ou considérablement plus grandes, et parmi celles-ci un petit nombre s'enkystèrent de nouveau sous mes yeux.

Dans l'espace d'une journée, toutes ces Vorticelles libres disparurent encore pour ne plus reparaître par la suite. La grandeur considérable et le nombre des Vorticelles, et le fait que l'infusion était couverte, prouvent que ces Vorticelles ne sont pas venues du dehors pendant les douze heures qui s'écoulèrent depuis mon dernier examen ; il faut alors qu'elles aient été produites par la rupture volontaire des kystes. Probablement c'étaient là des Vorticelles qui ne se seraient pas enkystées d'elles-mêmes, mais qui y furent contraintes, lorsque l'évaporation de l'eau les menaça de la mort.

Les jours suivants, les altérations dans l'intérieur des kystes Vorticellaires se bornèrent au changement du corps contracté sphériquement en une vésicule ronde, simple et fermée, dans laquelle on ne pouvait plus découvrir de traces de l'organisation primitive des Vorticelles. Le contenu du kyste était maintenant parfaitement semblable à celui d'une simple cellule, avec des granulations tantôt fines, tantôt grossières, au milieu desquelles se trouvaient l'invariable nucléus en forme de bandelette, et l'invariable espace clair. Après avoir vainement attendu de nouveaux changements pendant environ une semaine, je remarquai que, dans plusieurs kystes, la vésicule originelle, ou vésicule génératrice, devenait successivement inégale, et que, dans son intérieur, se formaient plusieurs espaces hyalins considérables, qui quelquefois disparaissaient soudainement pour reparaître ailleurs ; je pensai alors que c'était le commencement de la métamorphose des kystes vorticellaires en Acinètes.

Mais en cherchant davantage, j'arrivai à des kystes dans lesquels un ou plusieurs des prolongements en forme de cœcum de la vésicule génératrice s'allongeaient tellement, qu'ils traversèrent l'enveloppe du kyste. En regardant avec persistance un de ces prolongements, je le vis tout d'un coup éclater à son sommet, et tout le contenu de ladite vésicule s'échapper au dehors, tandis que ses murailles s'affaissèrent, et restèrent en arrière dans l'intérieur du kyste, comme une vessie vide plissée avec un petit nombre de granules adhérents.

Le contenu devenu libre restait comme une goutte de gelée, ronde, transparente et limpide, environ du même diamètre que le kyste, dans laquelle une trentaine d'embryons, de la forme de la *Monas colpoda* ou *Monas scintillans*, couraient, avec des mouvements vifs et variés, comme dans un petit océan.

Au bout de quelque temps, la goutte de gelée devint diffuse, et ses habitants monadiformes se dispersèrent à tous les vents. Il est impossible de faire une observation plus claire et plus nette que celle que je viens de décrire; pourtant j'aurais été tout prêt à me croire déçu par quelque accident singulier, si je n'avais vu, pendant les heures suivantes passées à mon microscope, le même phénomène s'accomplir dans plusieurs kystes, aussi distinctement et aussi sûrement que peut le désirer la critique la plus scrupuleuse. Bientôt aussi je réussis à faire éclater des kystes mûrs, mais parfaitement clos, en exerçant sur eux une pression délicate, et à voir les embryons s'échapper l'un après l'autre de la vésicule génératrice.

Je me mis alors à examiner plus complétement le mode d'origine des embryons, et je réussis d'autant mieux que je possédais des kystes d'âges très différents; car, dans quelques uns, j'ai trouvé le corps de la Vorticelle non encore modifié. J'ai observé que, dans des kystes dont le corps vorticellaire inclus s'était métamorphosé en une vésicule simple, le nucléus, en forme de bandelette, s'était sectionné en autant de corps disciformes distincts, que, plus tard, il devait y avoir d'embryons libres. Ce sectionnement n'a pas eu lieu par division successive; mais dans le nucléus, des disques arrondis s'étaient prononcés en même

temps et sur des points très différents, tandis que la substance intermédiaire du nucléus avait été résorbée. Les disques s'accrurent aux dépens d'une partie de la substance granuleuse de la vésicule génératrice qui se liquéfia, tandis que l'autre partie se changeait en une masse gélatineuse, dans laquelle plus tard les embryons devaient nager. Les embryons parfaits sont ovales, quelquefois entaillés sur un côté, et entièrement semblables à la *Monas colpoda* d'Ehrenberg ou à la *Monas scintillans*, mais nullement à une Vorticelle. L'enveloppe de leur corps est aussi flexible que celle de tous les Infusoires ciliés; mais, outre cette contractilité générale, ils possèdent incontestablement des organes moteurs spéciaux; cependant, en raison de la très petite taille de l'embryon, je me suis vainement efforcé de les constater avec certitude.

Souvent l'extrémité antérieure m'a paru comme couverte de cils très courts; peut-être, néanmoins, que la répulsion de quelques granules délicats s'approchant de cette partie était produite par un organe flagellaire, semblable à celui que possèdent les Monades.

Après ces observations, le changement des kystes vorticellaires en Acinètes pourrait encore paraître douteux; mais ces considérations ne pouvaient pas me conduire hors du droit chemin, puisque je savais qu'un mode de propagation n'exclut pas nécessairement l'autre. D'un autre côté, je suivais jour par jour les innombrables kystes vorticellaires contenus dans mon infusion, et, au bout de dix jours, j'eus la satisfaction de trouver les premières formes d'Acinètes, dont le nombre dès lors s'accrut beaucoup quotidiennement.

La formation de jeunes dans les Acinètes, telle que je l'ai décrite plus haut, se présenta très fréquemment à mon observation, dans le cours des jours suivants.

Il ne peut y avoir maintenant de difficultés, après cette longue série d'observations si souvent répétées et confirmées, à résumer et à exposer exactement le cercle entier du développement des Vorticelles. D'après mes recherches, il est incontestable que le nucléus (le testicule, selon Ehrenberg) est le véritable et seul

organe de propagation des Infusoires, et peut par conséquent être appelé le nucléus germinateur (*keim-kern*, *nucleus germinativus*). Ce n'est pas une glande, mais une masse homogène, nettement limitée, de granules très petits, semblable au nucléus de l'intérieur d'une cellule et, de même que celui-ci, probablement entourée d'une membrane très parfaite. Que, de plus, les fins granules de l'intérieur du corps d'un Infusoire ne jouent jamais le rôle d'œufs, cela est aussi certain, puisque, dans le mode de développement des kystes vorticellaires décrit en dernier lieu, nous les avons tous vus entièrement dissous.

Avec « les testicules » d'Ehrenberg, il faut également abandonner les « vésicules séminales, » ces espaces clairs dans l'intérieur des Infusoires, que j'ai montré n'être pas autre chose que des espaces remplis d'un fluide transparent.

Du nucléus germinateur proviennent des animaux de deux modes et de deux formes. Dans les deux cas, la Vorticelle productrice doit s'entourer d'une capsule, et son corps se changer en une simple vésicule globulaire. Dans les deux cas, la vésicule globulaire s'élargit par la suite, dans le but soit en modifiant la muraille de la capsule de devenir une Acinète à tige ou sans tige, soit de faire éclater la muraille de la capsule, et de rendre libres les embryons résultant du sectionnement du nucléus germinateur.

Ces embryons ont au plus la taille des très jeunes Vorticelles observées par Ehrenberg (1) et par moi-même (2), qui ne présentent pas non plus de cils distincts, mais sont fixées sur une tige excessivement fine et non contractile ; et qui, lorsqu'elles deviennent libres, ont exactement la même forme et les mêmes mouvements que les embryons issus de la vésicule maternelle. Je peux donc supposer avec certitude que les embryons se fixent bientôt après leur naissance, comme j'ai vu fréquemment que le faisaient les jeunes Vorticelles de mon infusion, bientôt après avoir observé la rupture des premiers kystes. La production de nombreux embryons monadiformes constitue alors incontestable-

(1) *Die Infusions-Thiere*, tab. 25, 3, 1 *a*.
(2) *Loc. cit.*, p. 98.

87896

ment la dernière phase dans la marche du développement des Vorticelles, et cette marche serait très simple, si les Acinètes ne venaient pas s'interposer dans ce cercle.

Maintenant comment faut-il interpréter cette dernière phase? Deux circonstances viennent l'éclairer. D'abord les Acinètes laissent s'échapper librement leur nucléus germinateur tout entier, comme un individu cilié qui, si ce n'est par l'absence de tige, présente toute l'organisation d'une Vorticelle, et ne diffère sous aucun rapport d'un individu né par bourgeonnement; donc l'Acinète n'est à proprement parler qu'une Vorticelle qui, à la suite du repos ou de la condition de pupe, est revenue à une existence active, mais sous une forme altérée. Elle envoie de la surface de son corps des appendices rayonnés très déliés, qui ont des mouvements indépendants, et ne lui servent pas seulement, comme je l'avais pensé d'abord, à tenir éloignés ses ennemis, mais absorbent aussi certainement de la nourriture par leurs surfaces sous la forme fluide, seulement bien entendue. On doit nécessairement conclure, ce me semble, que les Acinètes peuvent se nourrir par l'extérieur, de ce fait que j'ai vu le nucléus germinateur se changer en embryon, seulement dans des Acinètes d'une certaine grandeur, et non dans les très petites Acinètes, qui par conséquent doivent auparavant s'accroître et se nourrir par l'extérieur. La production des Vorticelles par l'intermédiaire des Acinètes équivaut complétement à une gemmation; c'est une sorte de gemmation interne, tandis que la propagation par le changement de tout le corps enkysté interne d'une Vorticelle en nombreux embryons doit être regardée comme l'équivalent de la propagation sexuelle des animaux plus élevés. Sous ce rapport, il y a une sorte d'alternance de génération dans les Vorticelles, quoiqu'elle ne soit peut-être pas aussi prononcée que dans d'autres Invertébrés, puisque chaque première phase de développement peut se changer en la phase finale de toute la série sous l'influence de conditions particulières; quant à ce que sont ces conditions, c'est ce que je n'ai pas encore été à même de déterminer clairement. L'embryon peut, dans certaines circonstances, s'enkyster après une courte période d'existence, comme

le démontre l'observation de très petits kystes ; de plus, un bourgeon qui vient de se libérer de son parent peut s'enkyster à l'instant, et les Vorticelles adhérentes le peuvent à tous les âges de leur développement. Les kystes, depuis les plus petits jusqu'à ceux de moyenne taille, paraissent susceptibles de passer seulement à la forme d'Acinètes ; depuis la moyenne taille jusqu'à une plus grande, ils peuvent ou devenir des Acinètes, ou produire immédiatement des embryons monadiformes.

On peut ainsi disposer d'une manière idéale les différents états du développement par lesquels passent les Vorticelles ; les plus grandes terminent leur vie en s'enkystant ; tout le contenu de leur corps forme alors des embryons auxquels les divisions du nucléus germinateur donnent d'abord naissance.

Les embryons se fixent, développent à leur extrémité postérieure une tige qui d'abord n'est pas contractile, mais graduellement changent leur corps monadiforme en celui d'une Vorticelle ordinaire.

Aussitôt que cela a eu lieu, ils ne se distinguent des Vorticelles parfaites que par leur taille beaucoup plus petite. Même dans cet état imparfait, ils se multiplient fréquemment par des divisions continuelles, et à un degré moindre par gemmation extérieure (cette faculté de se multiplier dans un état imparfait est cependant un des plus sûrs critériums que nous possédions pour reconnaître une alternance de génération). Peu à peu les générations deviennent de plus en plus considérables ; certains individus s'enkystent et passent à la forme d'Acinètes ; sous cette forme ils mènent une existence indépendante, mais ils appliquent toute la nourriture qu'ils s'assimilent à la reconstitution du nucléus germinateur, qu'ils chassent de temps à autre sous forme d'une Vorticelle ordinaire. Finalement la dernière génération s'enkyste pour ne plus renaître à une vie indépendante, mais pour se répandre en un essaim d'embryons.

En fin de compte, après plusieurs déviations du droit chemin, sans cependant avoir mal observé d'abord, j'ai trouvé l'histoire complète du développement des Vorticelles, et, par suite, j'ai dû rejeter les observations de M. Pineau (1), qui vraiment :

(1) *Annales des sciences naturelles*, 1845.

sont marquées au coin de l'improbabilité. Il devient ainsi tout à fait possible d'expliquer la soudaine apparence des Vorticelles dans les infusions sans avoir recours aux générations équivoques, si témérairement invoquées, dans ces derniers temps, par le docteur Gros (1) et le docteur Reisek (2).

En effet, il suffit qu'un seul kyste vorticellaire parvienne dans une eau primitivement libre de Vorticelles pour la peupler, dans un temps très court, de pléiades de ces animaux. On comprend sans difficulté comment un pareil kyste peut être transporté, si l'on considère que, grâce à leur petite taille, ils sont aussi aisément charriés par l'air que les spores des plantes. Un vent rapide, en plissant la surface de quelque eau stagnante, se chargera aussi facilement de quelques unes des Vorticelles qui sont à cette surface que des particules de l'eau elle-même. Les kystes peuvent, comme le montre l'expérience citée plus haut, rester secs pendant longtemps, et reprendre leur développement aussitôt qu'ils sont de nouveau placés dans l'eau.

De la même manière le vent peut aisément enlever les organismes vorticellaires avec la poussière des mares desséchées. Si quelqu'un trouve ces suppositions trop hardies, qu'il examine le sable sec des gouttières des toits, comme je le fais souvent depuis deux ans dans le but de faire connaître les Tardigrades à mes élèves. Très habituellement, outre les Tardigrades et leurs œufs et différents Rotifères, nous trouvons des kystes vorticellaires qui sont aisément reconnaissables si leur corps n'a pas encore subi de changements. Ces kystes ont été déposés dans les gouttières par les vents, où ils sont les descendants de Vorticelles qui étaient venues de la sorte, et s'étaient multipliées dans l'eau de pluie retenue par ces gouttières.

Qu'il me soit permis, en concluant, de revenir au point de départ de mes investigations sur les Infusoires, c'est-à-dire à

(1) *Siebold und Kœlliker Zeitschrift*, Bd. III, p. 68. Le docteur Gros m'a fait l'honneur de me venir voir à Berlin, mais il n'a rien pu me montrer au microscope qui justifiât ses opinions.

(2) *Entwickelungs geschichte des Thieres und der Pflanzen durch Urzeugung; Berichte der Keiserl. Akad. der Wissenschaften zu Wien*, 1851.

mes recherches sur les Grégarines. L'espérance de trouver dans les Infusoires une organisation à peu près aussi imparfaite que dans les Grégarines, et de découvrir chez eux une semblable loi de développement, m'a encouragé à entrer dans l'étude de cette classe difficile. Cette espérance a été réalisée. Sans entrer, quant à présent, dans aucune discussion sur l'organisation des Infusoires, touchant laquelle, d'après le cours du développement que nous avons suivi, il ne restera peut-être plus aucun doute, j'expliquerai seulement comment la loi, énoncée par moi pour les Grégarines, s'harmonise dans ce qu'elle a d'essentiel avec celle qui gouverne les Vorticelles.

Les Grégarines s'enkystent pour se reproduire de même que les Vorticelles ; seulement il y a toujours deux Grégarines, qui s'enferment dans une capsule. Les deux Grégarines enkystées se fondent en une seule boule, et alors une grande partie du contenu de leur corps se change en spores fusiformes (les Navicelles), tandis que le reste se liquéfie pour contribuer à la rupture du kyste et à l'expulsion des spores parvenus à maturité. La Vorticelle enkystée se change aussi en un corps globulaire simple, et alors son nucléus germinateur se rompt en nombreux disques arrondis. Il n'y a aucune raison pour ne pas les appeler des spores. Ces spores toutefois se développent en embryons dans le kyste parent. Finalement les kystes éclatent, et, comme les spores des Grégarinides, ils sont chassés, et nagent dans une partie du contenu liquéfié du corps du parent.

Les présentes investigations sur les Vorticelles viennent fortifier celles qui ont eu pour objet les Grégarinides. J'insiste ici sur les Grégarines à dessein, parce que je vois que deux observateurs très estimables ; Bruch (1) et Leydig (2), se sont efforcés dernièrement de montrer que les Grégarines sont des larves d'animaux plus élevés, et spécialement de les rattacher à des Vers nématoïdes enkystés.

Leur tentative me paraît vaine pour plusieurs raisons. Je me bornerai ici à un petit nombre d'arguments. Je connais aux

(1) *Siebold und Kolliker Zeitschrift*, B. II.
(2) *Muller's Archiv*, 1851.

Grégarines des formes si particulières, qu'il faut vraiment beaucoup d'imagination pour les faire dériver des Nématoïdes, ou pour supposer qu'elles peuvent y passer. Les Nématoïdes enkystés se trouvent toujours dans la cavité du corps des Insectes, et jamais dans leur canal intestinal, où se trouvent seulement les Grégarines enkystées.

Dans le petit nombre d'Insectes qui contiennent, en même temps avec les Grégarines, des Nématoïdes enkystés, le kyste qui renferme ces derniers est toujours un tissu bien organisé formé de cellules à nucléus bien prononcés, et dans lequel se distribuent de nombreuses trachées. Ce tissu ressemble parfaitement, par les détails de sa structure, à la masse adipeuse des Insectes. Le kyste des Nématoïdes est donc complétement un produit de l'action vitale de l'insecte, et non l'exsudation du ver qui y est inclus. Le kyste des Grégarines, au contraire, est toujours une masse amorphe, et, comme celui des Vorticelles, n'est pas autre chose qu'une excrétion de la Grégarine qui s'y renferme. Si donc les Nématoïdes enkystés se changeaient en Grégarines, ou *vice versâ*, leur kyste devrait subir une métamorphose que rien ne fait supposer et qu'aucun observateur n'a jamais vue.

Je trouverai peut-être le loisir de publier mes recherches complètes sur les Grégarinides, et alors j'espère pouvoir lever les objections qui contredisent ma manière de voir.

Le reste du mémoire de M. Stein contient la description de plusieurs formes nouvelles de Vorticelliens, principalement trouvés sur *Gammarus pulex*, *Cyclops minutus* et *Asellus*.

La première, *Spirochona gemmipara*, a des parois inflexibles, et est intimement unie aux *Epistylis*.

Dendrocometes paradoxus est un corps très remarquable ayant plusieurs bras ramifiés rayonnants, à peu près comme certaines *Xanthidia*. M. Stein suppose, avec beaucoup de probabilité, que c'est la forme d'Acinète de *Spirochona*.

Les *Lagenophrys* ont beaucoup d'affinité avec les *Cothurnies*. Les trois espèces décrites ont été trouvées sur les pattes des *Cyclops*, les branchies des *Asellus* et les pattes des *Gammarus*.

L'une d'elles, *L. nassa*, est remarquable par sa bouche armée comme celle d'une *Nassula*.

Les points physiologiques les plus importants sont les suivants. Le nucléus germinateur des Spirochones contient une vésicule nucléolée transparente, mais répond d'ailleurs à celle des autres Vorticelliens. Dans la division oblique des *Lagenophrys*, la moitié antérieure de l'animal se meut et se nourrit, et l'on voit qu'elle contient des globules de matière nutritive, tandis que la moitié postérieure n'en contient jamais aucun, mais consiste intérieurement en un parenchyme homogène finement granuleux, dans lequel on ne voit qu'un espace médian contractile et la moitié du nucléus germinateur original, qui souvent reste en connection évidente avec l'autre moitié. « Cette apparence ne peut se concilier avec l'idée d'un canal intestinal défini s'étendant circulairement à travers le corps de la Vorticelle, et muni de vésicules stomacales avec conduits; car, puisque la moitié postérieure du corps, avant le commencement de la division diagonale, montrait juste autant de masses nutritives (vésicules stomacales) que la moitié antérieure, il est clair que cette moitié doit avoir contenu un segment du canal intestinal. Par la fente qui suit la ligne de séparation, le canal intestinal, comme le nucléus germinateur, doit avoir été coupé en deux endroits, et alors il aurait été impossible, pour la moitié antérieure de l'animal, d'aller prendre de la nourriture; mais il doit y avoir eu un temps de repos durant lequel un nouveau segment d'union doit s'être développé entre les deux portions largement séparées de l'intestin. »

Le professeur Stein propose la révision suivante des *Vorticellina* (Ehr.); les Stentors en sont exclus comme étant ciliés sur toute leur surface.

1. Vorticelliens sans tige, nageant librement : *Trichodina*, *Urocentrum*.

2. A tige contractile : *Vorticella*, *Carchesium*, *Zoothamnium*.

3. Incorporés dans une enveloppe gélatineuse commune : *Ophrydium*.

4. Enfermés dans une cellule cupuliforme : *Vaginicola*, *Cothurnia*, *Mitimerus*, *Lagenophrys*.

5. Munis d'une tige non contractile : *Epistylis*, *Opercularia*.

6. A corps non contractile : *Spirochona*.

Parmi tous ces Vorticelliens, M. Stein assure avoir la preuve que les *Vorticella*, *Vaginicola*, *Cothurnia*, *Epistylis* et *Opercularia*, possèdent distinctement la forme d'Acinètes.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 2.

Fig. 8. *Vorticella microstoma* adulte, enkysté; *a*, couronne ciliaire ovale rétractée; *b*, le nucléus; *c*, l'espace contractile.

Fig. 9. Le kyste séparé de sa tige.

Fig. 10. Le même plus avancé en développement; le nucléus s'est divisé en globules sporiformes.

Fig. 11. Le même a une période encore plus avancée; le kyste parent, ou corps originaire de la Vorticelle (*a*), est devenu vésiculaire, et laisse apercevoir dans son intérieur des espaces clairs.

Fig. 12. Une des vésicules du kyste mère est sortie à travers l'enveloppe, et a laissé échapper la masse gélatineuse qui contient les spores.

Fig. 13. État acinétiforme de la *Vorticella microstoma*, provenant d'un kyste semblable à celui de la figure 9; *b*, le nucléus.

Fig. 14. La même avec sa tige; dans cet état, elle a été jusqu'à présent décrite sous le nom de *Podophrya fixa*; *f*, la jeune Vorticelle résultante de la transformation du nucléus du parent.

Fig. 15. Jeune Vorticelle libre; *a*, *b*, *c*, comme dans la figure 8; *g*, couronne ciliaire postérieure.

OBSERVATIONS

SUR

LES AFFINITÉS ZOOLOGIQUES

ET LA

CLASSIFICATION NATURELLE DES CRUSTACÉS,

Par M. MILNE EDWARDS.

PREMIER MÉMOIRE.

REMARQUES SUR LA MANIÈRE DE CARACTÉRISER LES GROUPES ZOOLOGIQUES, ET SUR LES PRINCIPAUX TYPES SECONDAIRES QUI DÉRIVENT DU TYPE CLASSIQUE DE L'ANIMAL CRUSTACÉ.

§ I.

Les personnes qui, pour juger les choses, se contentent d'un examen superficiel, et qui attachent à la simplicité des formules employées pour exprimer les résultats admis dans la science plus d'importance qu'à la justesse des idées que ces formules sont destinées à représenter, reprochent souvent aux zoologistes l'instabilité de leurs essais de classification naturelle; ils s'étonnent de voir les auteurs qui se succèdent, et quelquefois aussi le même auteur, varier dans la manière de considérer les rapports que ces classifications doivent mettre en lumière, et ils s'imaginent que les changements introduits chaque jour dans le mode de distribution des animaux sont des jeux de l'esprit plutôt que les conséquences rigoureuses des faits nouveaux dont la science s'enrichit. Mais ces reproches sont mal fondés. Si les méthodes zoologiques n'avaient pour but que de faciliter les recherches de ceux qui veulent arriver à la détermination des ani-

maux, c'est-à-dire appliquer aux objets de nos études les noms sous lesquels ces objets doivent être désignés, il serait, en effet, oiseux d'en changer du moment où ces méthodes seraient d'un emploi sûr et rapide. Mais les classifications naturelles ont une signification différente, et doivent, avant tout, représenter l'image que le zoologiste se forme de la création animale ; indiquer par leurs divisions et leurs subdivisions successives les séries de modifications que la puissance créatrice a introduites dans les dérivés de chaque type organique ; être en harmonie enfin avec l'espèce de parenté qui existe à divers degrés entre tous les animaux, et qui dépend de l'essence même de ces corps. Elles sont, par conséquent, l'expression de nos connaissances touchant la nature des animaux, et elles doivent nécessairement changer à mesure que des faits nouveaux ou mieux appréciés viennent jeter plus de lumière sur l'organisation de ces êtres. Chaque découverte anatomique ou physiologique devient, en effet, un élément de perfectionnement pour la méthode zoologique, et celle-ci ne pourrait demeurer immobile que si l'étude des animaux était elle-même stationnaire. La classification des animaux, telle qu'on la comprend aujourd'hui, résume, pour ainsi dire, tout ce que nous savons sur la nature, la constitution de ces êtres ; et à mesure que la science fait, sous ce rapport, de nouveaux progrès, il devient, par conséquent, nécessaire de remanier cette classification afin qu'elle reste toujours une représentation fidèle des faits connus, et qu'elle devienne une approximation de plus en plus grande de la vérité.

Cette nécessité d'une révision, en quelque sorte périodique, de la distribution méthodique des animaux, devient surtout évidente lorsqu'on a sous les yeux de grandes collections zoologiques dont la classification doit être l'expression de l'état de la science ; et j'en ai été vivement frappé lorsque après avoir fait, il y a environ vingt ans, un travail considérable sur l'histoire naturelle des Crustacés (1), j'ai voulu récemment dresser l'inventaire des richesses carcinologiques de notre Muséum national. Les observations nom-

(1) *Histoire naturelle des Crustacés*, 3 vol. in-8, faisant partie de la collection publiée par Roret, sous le titre de *Suites à Buffon*.

breuses dont les Crustacés ont été l'objet depuis la publication de l'ouvrage auquel je viens de faire allusion ont dû modifier considérablement nos idées touchant les affinités réelles de beaucoup de ces animaux, et jeter de nouvelles lumières sur le mode de groupement à l'aide duquel ces affinités peuvent être représentées. A raison des fonctions que je remplis au Muséum, j'ai donc été conduit à m'occuper encore une fois de la classification carcinologique, et ce sont les résultats obtenus par cette révision générale que je me propose d'exposer ici dans une série d'articles.

§ II.

Lorsqu'on veut se former une idée nette des modifications principales introduites par la nature dans la constitution des animaux, et cela soit que l'on s'occupe du règne animal tout entier ou d'une famille seulement, il faut s'appliquer à faire connaître les divers *types organiques* dont ces êtres sont pour ainsi dire des dérivés, plutôt que de chercher à dresser des formules qui seraient applicables à toutes les espèces dont se compose chacun des groupes formés par ces mêmes dérivés, et qui serviraient à les faire reconnaître. En effet, les caractères les plus importants de chacune de ces conceptions zoogéniques s'effacent peu à peu vers les limites de la sphère d'activité créatrice dont elle est en quelque sorte le centre ; et dans le règne animal, comme dans la distribution des peuples à la surface de la terre, il est aussi des points où les choses semblent avoir subi à un égal degré l'influence de deux puissances voisines, et pouvoir se ranger presque indifféremment sous le drapeau de l'une ou de l'autre sans que l'existence des chaînons intermédiaires ainsi constitués affaiblisse en rien le cachet essentiel, l'individualité de ces puissances limitrophes.

Ainsi il est bien manifeste que deux idées mères ont présidé, s'il est permis de s'exprimer de la sorte, à la création de tout ce qui est vivant à la surface de notre globe, l'idée de l'animal et l'idée de la plante. Dans l'immense majorité des cas, ces idées se sont réalisées d'une manière complète, et elles sont faciles à distinguer lorsqu'elles ont pour représentants le Mammifère, l'Oiseau ou l'Insecte

d'une part, le Chêne, le Palmier ou le Froment de l'autre; mais quelquefois l'être vivant a été si obscurément caractérisé, soit comme animal, soit comme végétal, que l'étude de son organisme et de ses facultés ne conduirait qu'à des notions très incomplètes de l'entité zoologique ou phytologique, et que sa place, dans l'ensemble de la Création, semble même être intermédiaire entre ces deux types plutôt que dans le domaine naturel de l'un ou de l'autre. Les Éponges et les Oscillaires, par exemple, sont des êtres ambigus qui lient entre eux les deux règnes organiques, et qui ne présentent dans leur constitution aucun trait particulier d'après lequel on puisse les considérer comme dérivés d'un troisième type organique ; ils n'appartiennent donc pas à un troisième règne, comme l'ont supposé quelques naturalistes, et doivent, dans nos systèmes de classification, être rapportés à l'un ou à l'autre des deux groupes principaux généralement admis dans la Création organique; mais si l'on voulait définir rigoureusement ces groupes de façon à y comprendre les corps imparfaitement caractérisés dont il vient d'être question et beaucoup d'autres, on ne donnerait par cette définition que des notions obscures de l'animal ou du végétal considérées dans leurs attributs principaux et dominants. C'est donc le type organique dont les animaux dérivent qu'il faut caractériser, plutôt que l'ensemble des êtres groupés à des distances plus ou moins grandes autour de ce type ; et ce que je viens de dire au sujet du règne animal tout entier me semble également vrai pour la plupart des groupes d'une valeur inférieure dont ce vaste ensemble se compose.

Cette manière d'envisager la constitution du règne animal ne s'accorde pas, il est vrai, avec la théorie des caractères *dominateurs* (1), théorie d'après laquelle la disposition d'une partie de l'organisation déterminerait celle de l'ensemble, et coïnciderait, par conséquent, toujours et nécessairement, avec une certaine

(1) Pour éviter toute équivoque, je crois devoir rappeler qu'il n'est ici nullement question du *principe de la subordination des caractères*, principe dont la vérité n'a plus besoin de démonstration, mais qui est tout à fait indépendant de l'idée de l'influence déterminante, qui serait nécessairement exercée par la structure d'une partie de l'organisme sur la constitution de l'ensemble de l'être.

réunion de caractères anatomiques et physiologiques; mais je crois avoir déjà démontré dans un autre écrit (1) que la nature de l'animal est la cause et non pas l'effet de ces particularités de structure, puisque cette nature est déjà irrévocablement fixée avant que le fait matériel auquel on la rattache se soit réalisé. L'hypothèse de l'influence régularisatrice d'une partie déterminée de l'organisme sur la constitution de l'ensemble de l'être et sur son caractère zoologique suppose aussi la division du règne animal en groupes qui ne viendraient jamais à se confondre sur leurs confins et seraient circonscrits chacun par une ligne infranchissable, une sorte de *circonvallation*, pour me servir d'une expression heureuse employée par M. Flourens en rendant compte de l'idée de Cuvier sur les plans fondamentaux de l'organisme (2). Or, ces *hiatus* ne se rencontrent que rarement dans le règne animal, et les groupes qui, observés à distance, semblent isolés de toutes parts, se lient presque toujours, en réalité, aux groupes d'alentour, par des intermédiaires plus ou moins nombreux et rapprochés.

Pour bien faire connaître les caractères les plus saillants des diverses portions de la création zoologique, il faut donc s'attacher à l'étude des types principaux ou plans d'organisation qui s'offrent à notre observation comme autant d'idées mères, les représenter dans nos méthodes de classification, et rallier ensuite autour de ces drapeaux les êtres qui paraissent en dépendre, sans vouloir donner aux divisions établies pour faciliter nos recherches une valeur absolue qui serait en opposition avec ce que la nature nous montre. Lorsqu'on jette un premier coup d'œil sur le règne animal tout entier, ou sur chacune de ses grandes divisions, on n'est frappé que des masses formées par les dérivés directs de ces types, et il convient d'y concentrer l'attention ; mais lorsqu'on examine ensuite les choses de plus près, on voit qu'il existe aussi une multitude d'autres agrégations plus petites, qui semblent être en quelque sorte des satellites de ces systèmes prin-

(1) *Introduction à la zoologie générale, ou Considérations sur la tendance de la nature dans la constitution du règne animal*, p. 165.

(2) *Analyse raisonnée des travaux de Georges Cuvier*, par M. Flourens, p. 83.

cipaux ou des liens d'union échelonnés dans les espaces que ces systèmes laissent entre eux. Pour que la distribution méthodique des animaux soit réellement l'image de ce qui existe dans la nature, il faut donc ne réunir dans une même division que les éléments dont ces agrégats se composent, et laisser à l'entour les espèces plus ou moins aberrantes dont celles-ci semblent être environnées. Il y aura de la sorte, dans une classification naturelle du règne animal, un certain nombre de groupes principaux ou typiques de divers degrés, accompagnés de groupes satellites et de groupes de transition d'une importance moins considérable, qu'on pourra négliger souvent dans les considérations générales, mais qu'il faudra ne pas perdre de vue, lorsqu'on voudra se représenter d'une manière plus complète l'ensemble ou une partie quelconque de la zoologie.

Ainsi, le type organique, dont dérivent également les Crustacés, les Insectes, les Myriapodes et les Annélides, ne saurait être confondu ni avec le type vertébré, ni avec le type mollusque, ni avec le type radiaire ; et comme l'a établi Cuvier, il constitue une des grandes formes de l'animalité, mais il s'efface peu à peu chez les êtres plus ou moins dégradés qui en dépendent et qui composent le groupe des Helminthes proprement dits, de façon qu'on ne donnerait qu'une idée très affaiblie de l'*Entomozoaire*, ou animal articulé, si, dans nos classifications, on ne tenait compte que des caractères qui se retrouvent chez tous les êtres dont l'embranchement des Entomozoaires se compose. Nos définitions zoologiques deviennent nécessairement encore plus vagues ou moins vraies, lorsqu'on les applique tout à la fois aux Entomozoaires dont il vient d'être question et à une multitude d'autres vers intestinaux, tels que les Douves ou les Fœnias, aux Trématodes et aux Rotateurs, qui cependant se rattachent tous au type dont les premiers dérivent, plus qu'à tout autre type, et ne présentent dans leur structure aucun caractère qui puisse les faire considérer comme étant construits d'après un plan fondamental particulier. C'est qu'en effet ces animaux forment des petits groupes satellites du grand agrégat d'espèces dont l'Entomozoaire abstrait est le représentant commun, et c'est comme

venant se ranger à côté, sous le drapeau de ce groupe principal, plutôt que comme une de ses parties constitutives ou un de ses éléments naturels, qu'il convient de considérer chacun d'entre eux. Des faits du même ordre se présenteraient, si nous avions à nous occuper des autres embranchements du règne animal, et à chercher, par exemple, les relations qui existent entre l'Amphioxus et le Vertébré proprement dit. Il en serait encore de même, si nous limitions nos investigations à la classe des Arachnides, à celle des Annélides, ou à chacun des principaux ordres ou familles dont ces classes se composent; mais nous n'en trouverions nulle part des exemples plus frappants que parmi les Crustacés, et les développements que nous allons donner au sujet de ces animaux peuvent nous dispenser de fournir ici d'autres preuves à l'appui des vues dont il vient d'être question.

Ainsi, en traitant ici de la classification naturelle des Crustacés, je chercherai à distinguer et à définir les types de divers degrés d'après lesquels ces animaux semblent avoir été créés, plutôt qu'à caractériser d'une manière absolue les groupes dont ces types sont les représentants essentiels.

§ III.

Le grand type zoologique, dont dérivent les Crustacés, les Annélides et les autres animaux à corps segmenté, c'est-à-dire le *type entomozoaire* (1), se modifie secondairement de deux manières principales, et produit ainsi deux types d'un rang inférieur, autour desquels se rangent les Insectes, les Arachnides, les Crustacés et les Myriapodes d'une part; les Annélides, les Helminthes, les Trématodes et les Rotateurs d'autre part. Le groupe naturel formé par les premiers mériterait mieux que tout autre le nom commun d'*Articulés*, que Cuvier employait pour l'embranchement dont ce groupe fait partie; mais, afin d'éviter

(1) Ce nom, introduit dans la science par Blainville, est moins sujet à équivoque que celui d'*animaux annelés*, dont je me suis servi le plus ordinairement pour désigner non seulement la division des animaux articulés de Cuvier, mais aussi tous les animaux d'une structure plus simple qui dérivent du même type primaire.

la confusion qui naît toujours de l'emploi d'un même mot dans des acceptions différentes, je crois préférable d'y appliquer une désignation spéciale, et je l'appellerai le sous-embranchement des *Arthropodaires*. La division qui a pour représentant essentiel le second de ces types, est celle que j'ai appelée le sous-embranchement des *Vers* (1); je n'ai pas à m'en occuper ici, et je me bornerai à ajouter que les irradiations qui partent de ses rangs inférieurs relient à la fois les groupes des Entomozoaires aux Mollusques dégradés, et au groupe des Zoophytes.

Le type Arthropodaire, c'est-à-dire le plan organique employé par la nature pour la création des Entomozoaires à membres articulés, présente à son tour deux modifications principales, dont il me semble nécessaire de tenir compte dans nos méthodes zoologiques. L'Insecte est conformé, d'après l'un de ces types dérivés; le Crustacé et l'Arachnide, d'après l'autre, que j'appellerai le *type Gnathopodaire*.

Dans ce dernier plan d'organisation, le sang est porté dans les diverses parties du corps par un système de vaisseaux artériels qui naissent du cœur, tandis que chez l'Insecte la circulation est essentiellement lacunaire; les organes de la génération sont complétement indépendants de la portion terminale du tube digestif, et ne débouchent pas dans le voisinage immédiat de l'anus, comme chez l'Insecte, mais à la base de l'abdomen ou dans la région thoracique; l'appareil locomoteur se compose de plus de trois paires de pattes, et quelques uns de ces appendices, ou de leurs homologues, constituent de véritables pattes-mâchoires, indépendamment des membres buccaux, qui peuvent représenter les mandibules, les mâchoires et la lèvre inférieure de l'Insecte; l'arceau dorsal des Zoonites thoraciques ne donne jamais naissance à des appendices locomoteurs ou à leurs analogues, et il n'y a par conséquent rien qui rappelle les organes du vol, si caractéristiques du type Insecte; enfin la tête tend à s'unir à une portion ou même à la totalité des zoonites thoraciques, et à ne former avec eux qu'un seul tronçon indivis. Il est aussi à noter que, dans le type Gnatho-

(1) *Encyclopédie du XIXe siècle*, 1838, vol. XLIX, p. 139.

podaire, les tendances du travail embryogénique paraissent différer, à certains égards, de ce qui a lieu dans le développement de l'Insecte. Chez ce dernier, tous les zoonites se forment simultanément, et les membres se constituent aussi tous à la fois, tandis que chez le Gnathopodaire le développement des zoonites tend à s'effectuer successivement d'avant en arrière, et que le nombre des pattes peut augmenter, après que les premiers membres de cette série d'appendices se sont déjà montrés.

Les Crabes et les Écrevisses sont au nombre des représentants les plus parfaits de ce type Gnathopodaire, dont dérivent également, comme je l'ai déjà dit, l'Arachnide, qui tient au Crustacé par des liens de parenté zoologique bien plus étroits que ceux qui le rattachent à l'Insecte. Le rapprochement entre les parties périphériques des deux groupes formés par les Crustacés et les Arachnides est même si intime, qu'il est quelquefois difficile d'en fixer la ligne de démarcation naturelle, et que les zoologistes sont partagés d'opinion au sujet de la nature de plusieurs de ces animaux, tels que les Limules et les Pycnogonons, qui, pour les uns, sont des Arachnides, et pour les autres des Crustacés. Le Myriapode dépend aussi de ce même type dominant, et présente dans ses représentants les plus directs tout l'ensemble de caractères indiqués ci-dessus ; mais, chez quelques uns de ses dérivés, l'organisme semble s'être modifié, à certains égards, par imitation du type Insecte : ainsi, chez les Scolopendres, les organes de la génération se déplacent pour aller s'ouvrir, comme chez ce dernier, tout auprès de l'anus. Du reste, on voit aussi les caractères du Gnathopodaire s'effacer peu à peu chez d'autres animaux, qui se rattachent cependant d'une manière incontestable soit au type Crustacé, soit au type Arachnide, et des dégradations analogues se rencontrent aussi parmi les dérivés du type Insecte, chez les Anoploures et les Nyctéribies, par exemple ; mais ces gradations ne s'opposent en aucune façon à l'admission des deux types principaux dont il vient d'être question, et, malgré les passages ainsi établis, je pense qu'il convient de représenter ces types dans la classification entomologique, tout comme on doit distinguer dans la distribution générale des corps organisés le

règne végétal du règne animal, malgré les êtres ambigus qui semblent lier ces deux règnes entre eux.

Je proposerai donc de diviser le sous-embranchement des Arthropodaires en deux groupes : les Insectes d'une part, et les Gnathopodaires de l'autre ; puis de subdiviser ces derniers en trois classes : les Myriapodes, les Arachnides et les Crustacés, conformément aux vues généralement adoptées pour la distribution méthodique de ces animaux.

§ IV.

Le type organique dont dérivent les Crustacés est parfaitement distinct des autres types classiques du groupe des Gnathopodaires, et se reconnaît à l'existence d'organes disposés pour la respiration aquatique, au grand nombre des appendices céphaliques, à la division de la portion post-céphalique du corps en deux régions bien distinctes, un thorax et un abdomen, et à l'existence d'un système appendiculaire dans cette dernière partie du corps. Ces traits zoologiques ne se trouvent réunis ni chez l'Arachnide, ni chez le Myriapode. Mais chez les représentants plus ou moins dégradés du type Crustacé, le cachet qui y est propre s'efface presque entièrement ; tous ou presque tous les caractères dont il vient d'être question disparaissent successivement, et la distinction entre ces animaux inférieurs et les Arachnides plus ou moins dégradés ne se fonde que sur des considérations d'une valeur tout à fait secondaire. Ainsi, chez beaucoup de Crustacés, l'appareil branchial manque complétement, et la respiration ne s'effectue que par la surface générale de la peau ; les dérivés du type Arachnide sont susceptibles d'une dégradation analogue, tandis que chez d'autres Crustacés, dont la nature n'est pas problématique, la respiration devient aérienne, comme chez les Arachnides ordinaires. Les antennes, les pieds-mâchoires et les pattes thoraciques disparaissent aussi chez un certain nombre de Crustacés, et la région abdominale tout entière peut aussi manquer ; de sorte que pour donner une idée du plan organique d'après lequel tous ces animaux ont été formés, il ne faut pas s'ap-

pliquer à définir rigoureusement le groupe naturel qu'ils composent, mais à bien caractériser le type carcinologique, le Crustacé normal, résultat auquel il est facile d'arriver par la considération des particularités de structure dont il vient d'être question.

Les zoologistes s'accordent généralement aujourd'hui à ranger dans la classe des Crustacés, c'est-à-dire à grouper autour du type carcinologique, non seulement tous les Décapodes, les Edriophthalmes, les Entomostracés et les Caligiens, mais aussi les Lernéens et les Cirrhipèdes. Enfin, d'après des observations récentes de M. Van Beneden, il paraîtrait que les Linguatules seraient aussi des dérivés de ce même type. Dans le système de classification proposé par Blainville, au contraire, cette classe n'est pas admise, et les Entomozoaires dont elle se compose sont distribués immédiatement en trois classes différentes, qui sont réputées de même valeur que celles des Insectes ou des Arachnides, et qui sont fondées sur le nombre des pattes dont ces animaux sont pourvus. L'une de ces divisions comprend les Décapodes ; une seconde, les Tétradécapodes ou Edriophthalmes ; et une troisième, les Squellaires, les Branchipes, les Entomostracés, les Cirrhipèdes et même les Brachionides, réunis sous le nom commun de *Hétéropodes* (1). L'autorité de M. de Blainville est si grande, et les services qu'il a rendus à la taxonomie zoologique sont si réels, que nous ne pouvons négliger ses opinions au sujet de la classification des Crustacés ; mais quel que soit le point de vue où l'on se place, il me semble impossible de trouver dans ce mode de distribution l'expression des affinités naturelles qui, à divers degrés, lient entre eux les Entomozoaires. Non seulement il me paraît impossible de ne pas admettre dans nos méthodes entomologiques une division particulière pour représenter l'ensemble du groupe composé de tous les dérivés du type carcinologique, mais ce mode de groupement est, à mes yeux, en complet désaccord avec les modifications secondaires qui s'observent

(1) Voyez l'article Animal dans le Supplément au *Dictionnaire des sciences naturelles*, 1840, t. I, p. 235.

dans la structure de ces dérivés, et qui doivent servir de bases à leur classification.

Dans mon premier travail sur la distribution méthodique de ces animaux, je les ai divisés en trois groupes principaux ou sous-classes d'après la structure de leur appareil buccal (1). L'une de ces sections doit, en effet, être distinguée de l'agrégat principal formé des représentants directs ou simplement dégradés du type carcinologique : c'est la division des Xiphosures, qui constitue un petit groupe satellite du premier et intermédiaire entre celui-ci et la classe des Arachnides. Mais les deux autres grandes divisions ne sont pas aussi bien fondées ; et aujourd'hui que l'on connaît mieux l'organisation et les affinités des Crustacés inférieurs, il est évident qu'on ne saurait considérer comme des groupes naturels ni la sous-classe des Crustacés maxillés, ni celle des Crustacés suceurs. Dans mes leçons au Muséum, j'ai, en effet, abandonné depuis longtemps cette classification comme n'étant pas naturelle, et j'ai réuni tous ces animaux dans une seule et même sous-classe sous le nom de Crustacés proprement dits ou de Crustacés ordinaires (2).

Ces Crustacés, qui sont tous pourvus d'une armature buccale spéciale, et qui n'ont pas autour de la bouche des pattes-mâchoires seulement, comme les Xiphosures, me paraissent constitués d'après quatre plans principaux ou *types légionnaires ;* savoir : 1° le type Podophthalmaire ; 2° le type Édriophthalmaire ; 3° le type Branchiopodaire, et 4° le type Copépodaire.

Les Décapodes et les Stomapodes dérivent de la première de ces formes d'organisation, et constituent, comme Leach l'a déjà annoncé il y a fort longtemps (3), une légion naturelle ou division supérieure aux groupes ordiniques : c'est la section des

(1) *Histoire naturelle des Crustacés*, t. I, p. 236.

(2) Voyez l'article Crustacé du *Dictionnaire universel d'histoire naturelle*, 1840, t. IV, p. 380.

(3) *A tabular view of the external characters of four classes of animals which Linnæus arranged under Insecta* (*Transactions of the Linnean Society*, 1815, vol. II, p. 307).

Podophthalmaires (1), laquelle constitue le membre principal, dominant de l'agrégat carcinologique.

Le type Édriophthalmaire a pour représentants principaux les Amphipodes, les Isopodes et les Læmodépodes ; mais je crois devoir y rapporter également les Pycnogonides, qui établissent le passage entre les premiers et les Arachnides inférieures. Le groupe ainsi formé semble s'irradier aussi vers la classe des Myriapodes, par les Cloportes et les Armadilles, qui ont quelque ressemblance avec les Glomeris.

Le type Branchiopodaire paraît avoir été suivi dans la création des Trilobites, et se retrouve dans les Apus, les Branchipes, les Daphnies, etc.

Enfin, le type Copépodaire a pour représentants normaux les Entomostracés ordinaires, et a produit aussi les Siphonostomes, les Lernéens et les Cirrhipèdes.

Dans le type Podophthalmaire, le corps se compose de vingt et un zoonites groupés en trois séries distinctes, de façon à constituer une tête, un thorax et un abdomen ; mais les anneaux céphaliques et thoraciques s'unissent intimement et sont presque entièrement recouverts par une carapace céphalique ; les membres thoraciques constituent des pattes ambulatoires et ont la forme de leviers grêles et allongés, qui, au moyen d'une articulation en ginglyme angulaire, peuvent s'allonger ou se raccourcir aussi bien que changer de direction ; les yeux sont portés sur des pédoncules mobiles formés par les appendices du premier anneau céphalique ; la respiration s'effectue à l'aide de branchies proprement dites, et l'appareil hépatique a la forme d'une glande massive.

Le type Édriophthalmaire ressemble au précédent par le nombre des zoonites et par le mode de conformation des pattes, mais en diffère par la séparation qui existe entre la tête et le thorax, l'absence d'une carapace et de pédoncules oculaires, l'adaptation

(1) J'ai substitué le nom de *Podophthalmaria* à celui de *Podophthalma*, employé par Leach, parce que cette dernière désignation se confond trop avec celui de Podophthalme (*Podophthalmus*), donné par le même naturaliste à une division générique de Crustacés de la famille des Portuniens.

d'une portion du système appendiculaire au service de la respiration, l'absence de branchies proprement dites, la disposition de l'appareil hépatique en forme de vaisseaux biliaires, etc.

Dans le type Branchiopodaire, les membres thoraciques n'ont plus la forme de pattes ambulatoires, mais s'élargissent en manière de feuille membraneuse ; le nombre des zoonites s'accroît, et la distinction entre le thorax et l'abdomen diminue.

Enfin, dans le type Copépodaire, les pattes thoraciques, sans être adaptées au service de la respiration, constituent des rames à deux branches qui peuvent frapper l'eau à la manière de palettes natatoires, mais ne sont guère susceptibles de s'allonger et de se raccourcir comme les pattes ambulatoires et bacilliformes. La série des zoonites abdominaux ne se développe que peu, et le nombre total des anneaux est peu considérable, ainsi que celui des appendices. Dans le jeune âge, les dérivés de ce type se ressemblent tous, mais ils subissent des métamorphoses considérables en se développant, et acquièrent ainsi des formes très variées.

On a pu remarquer que, dans l'énumération des Crustacés qui viennent se grouper autour de ces quatre types légionnaires, j'ai omis de mentionner les Ostracodes ou Cypris : c'est que les affinités naturelles de ces petits Crustacés me paraissent encore très incertaines, et de nouvelles investigations me sembleraient nécessaires pour nous déterminer soit à les considérer comme des dérivés d'un type particulier, soit à les rattacher à l'un des groupes mentionnés ci-dessus. Or, dans cet état d'incertitude, il vaut mieux, je pense, les laisser parmi les *incertæ sedis*, que de leur assigner arbitrairement une place dans nos cadres entomologiques.

Le groupe naturel formé par les dérivés du type Podophthalmaire étant le seul dont je me propose de traiter en ce moment, je ne m'arrêterai pas davantage sur ces considérations relatives à la classification des Crustacés en général, et je passerai tout de suite à l'examen des modifications secondaires que la nature a introduites dans ce plan d'organisation.

§ V.

Le type Podophthalmaire, ou le plan organique dont dérivent les Crabes, les Homards et les Squilles, revêt deux formes secondaires bien distinctes, et donne ainsi naissance à deux types identiques autour desquels viennent se ranger les divers Crustacés que l'on distingue depuis longtemps sous les noms de Décapodes et de Stomapodes. L'un de ces types est représenté d'une manière complète par les Homards, l'autre par les Squilles, et ils sont faciles à distinguer, par la disposition de l'appareil branchial, des organes masticateurs et des appendices préhenseurs, la forme et la position du cœur, et plusieurs autres caractères bien connus des carcinologistes. Mais la limite à établir entre les deux groupes formés par le dernier de ces mêmes types, ou, en d'autres mots, la séparation entre l'ordre des Décapodes et l'ordre des Stomapodes est moins clairement indiquée par la nature, et les zoologistes ont beaucoup varié au sujet de la place à assigner aux espèces intermédiaires. En effet, chez les uns et chez les autres, les branchies peuvent devenir rudimentaires et même disparaître complétement. L'appareil buccal est susceptible de se dégrader beaucoup et de perdre par conséquent de sa valeur comme partie caractéristique, et le nombre de pattes qui, dans le principe, était réputé invariable chez les Décapodes, est loin d'offrir ce degré de fixité. Dans un précédent travail, j'avais cru pouvoir donner pour base de cette délimitation entre les Décapodes et les Stomapodes la présence ou l'absence de branchies non lophoïdes logées dans des chambres thoraciques, et reléguer, par conséquent les Mysis et les Thysanopodes, avec les Phyllosomes et les Squilles, dans l'ordre dont ces derniers sont les représentants principaux (1). Cette marche avait été suivie par Latreille (2), mais aujourd'hui elle me paraît devoir être complétement abandonnée ; car, indé-

(1) *Mémoire sur une disposition particulière de l'appareil branchial chez quelques Crustacés* (*Annales des sciences naturelles*, 1830, 1re série, t. XIX, p. 451), et *Histoire des Crustacés*, t. II.

(2) *Cours d'entomologie*, 1831, p. 386.

pendamment des affinités étroites et évidentes qui existent entre les Mysis et les Salicoques ordinaires, dont il faut tenir grand compte, on sait, par les observations de M. Joly sur le développement des Caridines (1), que, dans le jeune âge, les Salicoques peuvent manquer de branchies comme les Mysis, et, par conséquent, la respiration cutanée diffuse de ces petits Crustacés ne peut être considérée que comme un indice de dégradation organique. Il me paraîtrait donc plus naturel de restituer ces animaux au groupe des Décapodes, et cela conduirait même à rapprocher de ceux-ci, plutôt que des Squilles, les Amphions et les Phyllosomes. L'ordre des Stomapodes se trouverait ainsi réduit aux Squilliens et aux Erichthiens, c'est-à-dire, au groupe des Stomapodes unicuirassés ; mais, quoique peu nombreux en espèces, il n'en aurait pas moins de valeur zoologique, et serait même circonscrit de la manière la plus nette. Dans la suite de ce travail, j'exposerai avec plus de détail les raisons qui m'ont déterminé à modifier de la sorte la classification des Podophthalmaires, et je me bornerai, pour le moment, à ajouter que les espèces ainsi détachées de l'ordre des Stomapodes me paraissent constituer un petit groupe satellite du grand agrégat des Décapodes, et intermédiaire entre celui-ci et les Stomapodes proprement dits.

§ VI.

Le type ordinique du Décapode ou du Podophthalmaire ayant des branchies thoraciques, le cœur thoracique, cinq paires de pattes ambulatoires et six paires d'appendices masticateurs, une carapace qui recouvre tout le thorax aussi bien que la portion céphalique du corps, et tous les anneaux de la tête et du thorax réunis par soudure ou fusion en une seule masse ou tronçon, est susceptible de se modifier par dégradation et même par imitation. Nous avons déjà vu que chez quelques uns de ses dérivés, les branchies manquent complétement ; chez d'autres, le nombre

(1) *Études sur les mœurs, le développement et les métamorphoses de la* Caridina Desmaresti (*Annales des sciences naturelles*, 2e série, t. XIX, p. 34).

des pattes peut diminuer ou s'accroître aux dépens de la série des appendices buccaux ; ceux-ci peuvent aussi manquer en partie : la carapace, au lieu de s'étendre jusqu'à l'origine de l'abdomen, peut s'arrêter plus tôt, et laisser à découvert un ou même deux des derniers anneaux thoraciques ; enfin plusieurs de ces anneaux peuvent être simplement articulés sur le tronçon céphalo-thoracique du corps, et conserver de la mobilité ; et, d'un autre côté, l'organisme peut s'enrichir par l'adjonction d'organes respiratoires abdominaux qui semblent être empruntés au type ordinique des Stomapodes, ainsi que cela se voit chez les Gastérobranchides (1). Mais toutes ces modifications ne détruisent pas le cachet général auquel on reconnaît les membres de ce groupe, et prouvent seulement qu'un caractère dominateur de l'organisme du Décapode ne saurait résider dans aucune de ces parties dont l'existence n'est pas constante.

Trois types sous-ordiniques dérivent du plan d'organisation qui est caractéristique du Décapode, et ont pour représentants les Crabes ordinaires, les Pagures, et les Écrevisses ou les Langoustes. Il en résulte qu'il faut admettre dans l'ordre des Décapodes trois groupes principaux, dont deux sont depuis longtemps reconnus par tous les zoologistes, et dont le troisième, établi il y a une vingtaine d'années (2), a été également adopté par les auteurs les plus récents : ce sont, comme on le sait, les Brachyures, les Anomoures et les Macroures. Mais tous les Décapodes ne peuvent que difficilement se ranger sous ces trois drapeaux, et il en est un certain nombre que semblent former, autour des groupes principaux dont il vient d'être question, plusieurs petits groupes satellites ou groupes de transition. Les Dromies et les Homoles, par exemple, appartiennent à un groupe qui paraît dépendre de la division des Brachyures sans pouvoir y trouver sa place naturelle, et ils occupent une portion de l'espace compris entre ceux-ci et les Anomoures. Les Hippiens et les Por-

(1) Voyez mon *Histoire des Crustacés*, pl. 25 *bis*, fig. 8, 13, 14.

(2) *Recherches sur l'organisation et la classification naturelle des Crustacés décapodes*, par M. Milne Edwards (*Ann. des sc. natur.*, 1834, 1re série, t. XXV, p. 298).

cellaniens établissent également le passage entre les Brachyures et les Macroures; enfin, les Mysis, ainsi que je l'ai déjà dit, se placent entre les Macroures et les Stomapodes. Il en résulte que, dans une classification naturelle des Crustacés, il me paraîtrait nécessaire d'établir, indépendamment des trois sous-ordres ou sections principales déjà admise, un certain nombre de groupes accessoires dont je traiterai successivement.

Le sous-ordre des Brachyures établi par Linné comprend, comme on le sait, tous les Crabes ordinaires; j'ai exposé ailleurs les raisons qui m'ont déterminé à n'y comprendre que ceux des Décapodes dont les organes génitaux femelles débouchent au dehors par des orifices pratiqués dans le plastron sternal, et non dans l'article basilaire des pattes thoraciques de la troisième paire, ainsi que cela a lieu chez les Macroures. M. De Haan, dans un ouvrage riche de faits bien observés et d'une grande importance pour la carcinologie (1), a adopté mon sous-ordre des Anomoures; mais il étend davantage les limites de la division des Brachyures, de façon à y ranger, comme l'avaient fait précédemment Latreille, Leach et Desmarest, les Dromies, les Ranines et les Homoles. L'opinion de M. De Haan a une grande valeur à mes yeux, et les remarques intéressantes qu'il a faites sur la structure du genre *Latreillia* sont certainement de nature à montrer que le type Brachyure se lie d'une manière intime au mode d'organisation propre au petit groupe dont j'ai formé la famille des Aptérures; mais, tout en séparant celle-ci des Anomoures proprement dits, plus que je ne l'avais fait d'abord, je crois devoir persister dans la manière de circonscrire le groupe des Brachyures. Je discuterai cette question dans l'article qui sera consacré aux Dromiens, et je me bornerai pour le moment à rappeler ici les principaux traits du type sous-ordinique Brachyure.

Dans le plan d'organisation propre à ces Décapodes, la région abdominale du corps ne sert, ni comme organe de locomotion, ni comme chambre viscérale. Elle est traversée par l'intestin seulement, et ne loge ni les lobes postérieurs du foie, ni la portion

(1) *Fauna japonica*, auctore P.-J. de Siebold, *Crustacea* elaborante W. de Haan (1833-1850).

correspondante des organes génitaux ; mais elle est déprimée de façon à affecter une forme lamelleuse, et reployée sous le thorax en manière de tablier : elle n'a d'autres usages que de protéger les organes copulateurs chez le mâle, et de constituer le plancher de la chambre incubatrice chez la femelle. Les vulves, situées, comme je l'ai déjà dit, sur l'arceau sternal du tétartosomite, sont surmontées d'une poche copulatrice, organe qui n'existe ni chez le Macroure, ni chez l'Anomoure, et qui doit jouer un rôle considérable dans le mécanisme de la fécondation chez ces animaux. Les appendices des deux premiers anneaux de l'abdomen sont affectés au service de la génération chez le mâle, et constituent des organes excitateurs ou pénis accessoires. Chez la femelle, les membres des quatre premiers anneaux de cette portion du corps sont développés symétriquement, et constituent des appendices ovigères ou supports incubateurs ; mais ni le cinquième ni le sixième anneau abdominal ne présentent aucune trace du système appendiculaire. L'appareil respiratoire est concentré dans les portions moyenne et antérieure du thorax, et il n'y a de branchies ni sur l'hectosomite, ni sur l'hebdosomite ; et tous ces organes, à l'exception de ceux qui naissent à la base des pattes-mâchoires, sont placés sur un seul rang ; enfin il est aussi à noter qu'il n'existe qu'une seule branchie de chaque côté du corps sur le tétartosomite et sur le pemptosomite, tandis que sur le deutosomite et sur le tritosomite deux de ces organes naissent d'un pédoncule commun de chaque côté. On peut ajouter encore que les hectognathes, ou pattes-mâchoires externes, sont operculaires, les pattes antérieures brachiformes, la soudure des anneaux thoraciques complète, le plastron sternal élargi dans toute la portion moyenne et postérieure du thorax, et les ganglions nerveux post-œsophagiens complétement centralisés. Ces caractères ne s'affaiblissent même que très peu chez les dérivés directs du type Brachyure, et il en résulte que le groupe naturel formé par ceux-ci est délimité de la manière la plus nette.

Ces préliminaires étant posés, je passerai à l'examen des divers types familliques que ce sous-ordre présente, et je m'occuperai

d'abord du groupe au milieu duquel viennent se ranger les Crabes de terre.

SECOND MÉMOIRE.

DE LA FAMILLE DES OCYPODIDES (*Ocypodidæ*).

§ I.

Le sous-ordre des Décapodes brachyures est un groupe dont tous les membres offrent entre eux une grande ressemblance ; mais lorsqu'on compare les Ocypodes ou les Gécariens aux Inachus, aux Portunes, aux Crabes et aux Matutes, on voit qu'ils en diffèrent pour le moins autant qu'aucun de ces derniers ne diffère des autres, et l'on est conduit de la sorte à les considérer comme appartenant à une famille distincte de celles dont ces derniers Crustacés sont les représentants. Les caractères du type ocypodien se retrouvent aussi chez les Grapses, ainsi que chez plusieurs autres Brachyures, et constituent même une des formes secondaires les plus remarquables de ce sous-ordre. Le cachet de ce type s'efface, il est vrai, peu à peu sur les limites du groupe ainsi constitué, et l'on passe par des gradations presque insensibles de l'Ocypodien par excellence au Cancérien, d'une part, et même à l'Inachoïdien ou au Dorippien de l'autre. La ligne de démarcation entre la famille des Ocypodides et celle des Cancérides ou des Inachides, pourra donc être difficile à bien établir, et varier souvent la manière dont on appréciera la valeur de telle ou telle affinité ; mais, ainsi que je l'ai déjà dit, ces motifs ne me paraissent jamais suffisant pour nous faire négliger la représentation des types bien caractérisés dans nos tableaux de classification. M. De Haan, dans son beau travail sur les Crustacés du Japon, a suivi une autre marche : on ne trouve, dans son système carcinologique, aucune division particulière qui corresponde au groupe des Brachyures quadrilatères de Latreille ou à mes Catométopes, c'est-à-dire à l'agrégat dont les Ocypodes, les Gécariens et les Grapses sont les principaux membres ; et ces Crustacés y sont réunis aux Cancériens et aux Corystes, dans une seule et même

famille, sous le nom commun de Cancroïdes, puis répartis dans trois des divisions secondaires de cette famille : les uns dans le groupe Cancer, d'autres dans le groupe Ocypode, et d'autres encore dans le groupe *Grapsus* (1). Pour juger ces deux méthodes au point de vue de la classification naturelle, il suffit, ce me semble, de comparer les Grapses et les Ocypodes, d'une part, les Crabes, les Portunes, les Inachus, les Dorypiens, et même tous les Brachyures ordinaires, d'autre part.

Chez tous ces derniers, le mode de terminaison des organes mâles rappelle ce qui existe chez les Macroures et les Anomoures; le canal spermatique débouche au dehors, de chaque côté, par un orifice situé dans l'article basilaire des pattes thoraciques de la dernière paire. Chez les Ocypodes, il en est autrement, et c'est dans le plastron sternal, à une distance plus ou moins grande de l'insertion de ces pattes, que les ouvertures génitales du mâle sont pratiquées (2). Ce caractère anatomique distingue l'Ocypode du Cancer, de la Portune, de l'Inachus, de la Dorippe, etc., et coïncide avec l'exagération de l'une des dispositions propres à tout le groupe des Brachyures, savoir, le faible développement relatif de la région abdominale du corps. En effet, chez les divers Brachyures dont il vient d'être question, l'abdomen, quoique fort réduit, occupe toute la largeur du bord postérieur du thorax, et s'étend de chaque côté jusqu'à la base des pattes ambulatoires de la dernière paire; chez l'Ocypode, au contraire, l'abdomen du mâle est beaucoup plus étroit que le dernier anneau thoracique, et le bord postérieur du plastron sternal se montre à nu de chaque côté entre la base de cette portion du corps et l'insertion des pattes postérieures (3).

Chez la plupart des Brachyures, les Cancers, les Portunes, les Inachus et les Maias, par exemple, le foie et les autres viscères se développent beaucoup de chaque côté de l'estomac, de façon à s'étendre latéralement au-dessus des chambres branchiales, ou

(1) *Fauna japonica*.

(2) Voyez la figure que j'en ai donnée dans la grande édition du *Règne animal* de Cuvier, Crustacés, pl. 17, fig. 1 *j*.

(3) Pl. 3, fig. 1 *a*.

même à occuper un espace considérable au devant de celle-ci, et à déterminer une grande ampleur dans les régions hépatiques de la carapace ; mais les cavités respiratoires sont de grandeur médiocre, et leur voûte se trouve appliquée presque directement sur la face supérieure du faisceau des branchies. Chez l'Ocypode, au contraire, la masse viscérale ne présente en avant que peu de largeur ; les lobes antérieurs du foie sont petits, et, de même que les organes de la reproduction, s'étalent fort peu sur les côtés de l'estomac, et ne recouvrent que peu ou point les chambres branchiales. Il en résulte que les régions hépatiques de la carapace ne débordent qu'à peine la région faciale, et restent rudimentaires; mais cette disposition est accompagnée d'un développement insolite des cavités respiratoires qui s'étendent de chaque côté du corps dans toute la longueur de la carapace, et détermine un développement correspondant dans les régions branchiales de ce bouclier céphalothoracique.

Il est aussi à noter que, chez les Brachyures dont il est ici question, la région faciale est très large, et le front ne présente pas d'armature rostrale, mais s'infléchit brusquement pour s'unir au lobe nasal, ou prolongement médian de l'anneau antennaire, qui sépare entre elles les deux fosses antennulaires. C'est à raison de cette dernière disposition que le nom commun de *Catometopes* a été donné au groupe dont les Ocypodes, ainsi que les Grapses, font partie ; et effectivement elle ne se rencontre que dans cette famille.

Une autre particularité de structure, qui, au premier abord, semble n'avoir que peu d'importance, mais qui en acquiert aux yeux du zoologiste par le seul fait de sa fixité chez presque tous les dérivés du type Ocypodien, nous est fourni par les fosses orbitaires. Dans le type Cancérien, le plancher de ces cavités est bien constitué, et le lobe sous-orbitaire externe s'avance de façon à se placer à côté du lobe sous-orbitaire interne, et à se confondre plus ou moins avec lui. Dans le type Ocypodien, au contraire, le plancher de l'orbite n'est que peu développé ; le lobe sous-orbitaire externe ne s'avance que peu ou point au delà du niveau des coxocérites, et va rejoindre l'épistome en passant

derrière le lobe sous-orbitaire interne, de sorte que ce dernier, souvent plus ou moins rudimentaire, se trouve comme inclus dans l'orbite (1).

Il est aussi à remarquer que les antennes sont peu développées, et que le basicérite est très court; que l'épistome, quoique également fort court, est large et bien distinct; que la fosse buccale n'est que peu ou point rétrécie en avant, et ne se prolonge jamais jusqu'auprès du front, comme chez les Leucosiens; que les hectognathes ont le palpe prosarthre ou exarthre, et le scaphognathite inerme, c'est-à-dire dépourvu de la dent subterminale, qui, chez les Cancériens, se voit au bord interne de cette pièce; et que les pattes ambulatoires de la pénultième paire sont les plus longues, ou ne sont dépassées que de peu par celles de l'antépénultième paire. Enfin le nombre des branchies est souvent moins considérable que chez les autres Brachyures, mais peut varier de genre à genre, et la carapace se prolonge très loin en arrière, et présente, à raison du développement relatif de ses diverses régions indiquées ci-dessus, une forme plus ou moins quadrilatère.

Cet ensemble de caractères se rencontre également d'une manière plus ou moins complète chez les Gécarcins ou Crabes de terre, les Macrophthalmes, les Cyclograpses, les Sésarmes, les Plagusies, les Hyménosomes, les Pinnothères, etc., et me semble motiver suffisamment la réunion de tous ces Crustacés en un seul groupe, ainsi que la séparation de la famille ainsi constituée des autres divisions familiales établies dans la section des Brachyures.

Cette famille naturelle, dont les Ocypodes sont les représentants les mieux caractérisés, correspond à peu près à la division des *Brachyures quadrilatères* de Latreille, et au groupe que j'ai désigné ailleurs sous le nom de *Catometope*; mais pour me conformer aux règles de nomenclature généralement suivies aujourd'hui par les zoologistes, j'ai cru devoir abandonner ces dénominations, et y substituer un nom dérivé de celui de l'un des principaux genres compris dans cet agrégat. Or, le premier démembrement

(1) Voyez l'Atlas du *Règne animal*, Crust., pl. 42, fig. 1a.

du grand genre *Cancer* de Linné, établi pour ces Crustacés, fut le genre *Ocypode*, fondé en 1798 par Fabricius (1). J'appellerai par conséquent Famille des Ocypodides (*Ocypodidæ*), le groupe naturel formé de tous les Brachyures qui viennent se ranger autour de ce genre Fabricien.

Ainsi que je l'ai déjà dit, ce groupe se confond presque, par quelques points de sa circonférence, avec les groupes voisins, et notamment avec la famille des Cancérides. Chacun des caractères les plus remarquables du type Ocypodide se dégradent, et vient à manquer chez certaines espèces, qui lient entre elles les différentes familles de Brachyures, et la ligne de démarcation entre les Ocypodides et les Cancérides, par exemple, ne semble pas avoir été nettement tracée par la nature; quelquefois même, il faut prendre en considération des caractères d'une valeur très faible, pour se décider à ranger telle espèce sous le drapeau de l'un de ces groupes plutôt que de l'autre; mais ces drapeaux n'en sont pas moins importants à signaler à l'attention du zoologiste, et doivent nécessairement être représentés par des divisions correspondantes dans la classification carcinologique.

La dégradation du type Ocypodide ne porte que rarement sur les caractères fournis par les organes copulateurs; et lorsque les verges ne naissent pas du sternum, mais traversent les coxopodites, comme chez les autres Brachyures, elles sont presque toujours logées dans un canal ou une gouttière transversale pratiquée de chaque côté du plastron, pour les conduire de la base des pattes postérieures sous l'abdomen. Quelquefois, cependant, cette particularité de structure se perd complétement, sans qu'il puisse y avoir de l'incertitude relativement aux affinités naturelles de l'espèce ainsi dégradée. Dans le genre *Bosica*, par exemple, les verges sont coxales; mais la conformation de l'appareil respiratoire, des appendices buccaux, de la région faciale et des pattes ambulatoires, est essentiellement la même que dans le type Ocypodide. D'un autre côté, la disposition de l'appareil respiratoire, qui est si remarquable chez ces *Bosica*, ainsi que chez les

(1) *Supplementum entomologiæ systematicæ*, p. 347.

Gécarcins, les Sésarmes et les Ocypodes, s'affaiblit peu à peu chez d'autres Ocypodides à verges sternales, tels que les Grapses et les Plagusies.

Les caractères tirés de la conformation de l'appareil buccal ou de la structure de la région faciale ne présentent pas plus de fixité ; mais la forme du corps et l'aspect général suffit d'ordinaire pour faire reconnaître au premier abord tous les membres de cette grande division naturelle.

En résumé, la famille des Ocypodides se compose des Décapodes brachyures qui dépendent du type Ocypodien, dont les principaux caractères sont :

1° Verges sternales.

2° Régions hépatiques rudimentaires, et ne se prolongeant pas latéralement au delà des orbites.

3° Régions branchiales très développées.

4° Région faciale très large et courte ; front incliné.

5° Orbites déclives, c'est-à-dire à plancher peu développé, dont le bord du lobe sous-orbitaire externe est refoulé en arrière au niveau des coxocérites, et passe sous la base du lobe sous-orbitaire interne.

6° Hectognathes à scaphite inerme, et à palpe prosarthre ou exarthre.

7° Carapace quadrilatère ou ovalaire transversalement.

8° Pattes ambulatoires de la pénultième paire les plus longues, ou n'étant dépassées que par celles de la paire précédente.

Le type Ocypodide, représenté dans toute sa pureté, offre deux modifications principales, dont l'une se rencontre dans le genre *Ocypode*, et l'autre dans le genre *Gecarcinus* et dans le genre *Grapsus*. La plupart des Ocypodides peuvent être rangés autour de deux types secondaires, et par conséquent la grande famille formée par tous ces Crustacés doit être considérée comme se composant essentiellement de deux sections, auxquelles on peut appliquer les noms de *Ocypodinæ* et de *Grapsinæ*. Mais il est aussi quelques Ocypodides qui présentent dans leur structure des particularités si grandes, qu'on ne saurait les regarder comme de simples dérivés de l'une ou de l'autre de ces formes secon-

daires, et, bien que leur nombre soit fort minime, on est conduit à en former des groupes distincts : tels sont les Pinnothères, les Hyménosomes et les Élamènes.

§ II.

Le premier type dérivé ou secondaire de l'Ocypodide est caractérisé par les dispositions organiques suivantes, qui se trouvent toutes bien évidentes dans les genres Ocypode et Gélasime :

1° Hebdosomite très débordant chez le mâle, c'est-à-dire que le dernier anneau du thorax est très développé en largeur, de façon que, chez le mâle, sinon dans les deux sexes, l'espace compris entre la base des pattes postérieures, et limité en dessus par le bord postérieur de la carapace, n'est pas occupé en entier par le protourite ou premier anneau de l'abdomen, et que les hebdosternites s'y montrent à nu de chaque côté dans une étendue considérable entre la base de l'abdomen et la base des pattes postérieures. Il résulte aussi de cette disposition que les verges se trouvent très éloignées des coxopodites, et que la forme générale du corps est à peu près carrée.

2° Antennulites à tigelle rudimentaire et verticale. Le basicérite est gros et renflé ; le front ne le recouvre qu'imparfaitement, et la tigelle se replie contre sa face interne dans une petite fossette verticale.

3° Région faciale très développée transversalement, mais front étroit, lamelleux, et très déclive ; orbites très grands transversalement ; podophthalmites très longs ; épistome très petit.

4° Fosse buccale beaucoup plus longue que large, quadrilatère et à bords entiers. Hectognathes coalescents, à palpe exarthre.

5° Pattes ambulatoires longues, à méroïte, sans dilatation marginale inférieure, et à dactyle inerme et légèrement spatulé, c'est-à-dire déprimé, et un peu dilaté à quelque distance de la pointe.

6° Carapace quadrilatère, ne se prolongeant pas latéralement au delà du niveau des angles orbitaires externes, à régions

branchiales élevées, mais peu ou point dilatées, et à régions inférieures presque verticales et non réticulées.

Dans les espèces qui dérivent de ce type, mais qui sont plus ou moins dégradées, on voit chacun de ces caractères manquer tour à tour. Ainsi, chez les Mictyres, qui ressemblent beaucoup aux Ocypodes, l'hebdosomite n'est pas débordant; les orbites sont très petits, et les podophthalmites fort courts; mais les antennules, le front, l'appareil buccal, et les pattes ambulatoires, présentent les particularités de structure indiquées ci-dessus. Chez les Macrophthalmes, au contraire, les antennules sont pourvues d'une tigelle bien développée, qui se reploie horizontalement dans une fossette disposée transversalement sous le front, tandis que l'hebdosomite est débordant; les podophthalmites sont très longs, et les autres parties de la région faciale sont conformées à peu près de la même manière que chez les Ocypodes; les pattes présentent aussi les mêmes caractères.

Les Gonoplaces se rattachent évidemment au même sous-type, comme ayant les verges sternales, l'hebdosternite débordant, le front moins large que les orbites, les podophthalmites très grands, la carapace quadrilatère, et les pattes ambulatoires grêles, longues, et à dactyle déprimé et légèrement spatulé. Par la disposition des antennules, ils ressemblent aux Macrophthalmes; mais par la structure des hectognathes, ils diffèrent des Ocypodinés ordinaires, et se rapprochent des Cancériens: car la tigelle de ces mâchoires est goniarthre, et le scaphognathite est armé d'une dent subterminale interne. Enfin, chez les Pseudorhombilles et les Carcinoplax, les caractères du type Ocypodien s'effacent davantage, et la ressemblance avec les Cancériens se prononce de plus en plus; mais, à raison de la forme générale du corps, de la longueur relative des pattes, de la conformation de ces organes et de quelques autres caractères, ces Crustacés, tout en étant, en réalité, intermédiaires aux deux types familliques dont il vient d'être question, me paraissent se rapprocher davantage du premier, et devoir constituer un petit groupe de transition dépendant de la tribu des Ocypodiens.

Ainsi nous réunirons dans une première division de la famille

des Ocypodides les espèces à tigelle antennulaire verticale et rudimentaire, ou à hebdosternites débordants; elles formeront la Tribu des Ocypodiens (*Ocypodinæ*), et celle-ci aura, comme groupe satellite, la petite tribu composée des espèces qui ressemblent aux précédentes par la forme générale du corps et la conformation des pattes, mais qui marquent des caractères les plus importants du type Ocypode : je les désignerai sous le nom de *Carcinoplaciens*.

§ III.

Le deuxième type secondaire ou tributien de la famille des Ocypodides se présente dans sa plus grande pureté chez les Grapses, et peut être caractérisé par les particularités organiques suivantes :

1° Hebdosternite peu ou point débordant; le protourite s'étendant sur toute la largeur du bord postérieur du thorax jusque sur les coxopodites correspondants.

2° Antennules à tige bien développée, se reployant transversalement dans des fossettes antennulaires horizontales.

3° Région faciale large, mais à orbites petits ou médiocres; front très large; podophthalmites courts et gros.

4° Fosse buccale quadrilatère; hectognathes très baillants, à palpe prosarthre.

5° Pattes ambulatoires de longueur médiocre, à méroïte dilaté, et à dactylite styliforme et fortement armé.

6° Carapace plus large vers le milieu des régions branchiales qu'à la région faciale, et à bords latéraux plus ou moins arqués.

Autour de ce type viennent se ranger d'abord les Grapses et les Gécarcins; puis les Cyclograpses, qui perdent le caractère tiré de l'armature terminale des pattes ambulatoires, et qui ont souvent les hectognathes coalescents; les Ucas, qui établissent, à plusieurs égards, le passage entre les Gécarcins et les Ocypodes; les Plagusiens qui, avec tous les autres caractères propres au type Grapsien, ont les antennules verticales; les Varuniens, dont les pattes postérieures sont conformées pour la nage, et quelques autres petits groupes moins importants, mais qui por-

tent d'une manière bien marquée le cachet du type famillique des Ocypodides, et qui ne ressemblent aux Ocypodiens ni par la structure de leur antennules ni par le grand développement des hebdosternites, et se rattachent aux Grapses ou aux Gécarcins par la forme générale de leur corps, ou par la structure de leurs pattes.

Dans le groupe ainsi formé, et que j'appellerai la TRIBU DES GRAPSIENS (*Grapsinæ*), la carapace devient souvent très large et tout à fait ovalaire par suite du grand développement des régions branchiales; mais d'autres fois elle est tout à fait carrée ou même rhomboïdale, comme chez les Ocypodiens; mais alors la grande largeur de la région faciale est due au développement du front, et non à la grandeur des orbites (1). Dans beaucoup de dérivés de ce même type tributien, l'abdomen ne couvre pas complétement le dernier segment du plastron sternal; mais les sternites ne se montrent jamais à nu dans une étendue considérable, et c'est d'ordinaire de chaque côté du deutourite, et non immédiatement en arrière du bord postérieur de la carapace, qu'on les voit ainsi à découvert chez le mâle. Quant à la conformation des hectognathes, la forme typique de la tribu domine; mais elle se modifie beaucoup, et ne paraît pas avoir une grande importance zoologique.

Ici, de même qu'autour de la tribu des Ocypodiens, on rencontre des espèces qui, tout en ayant beaucoup de ressemblance avec certains Grapsiens, manquent de la plupart des caractères propres au type famillique des *Ocypodidæ*, et établissent le passage entre celle-ci et la famille des *Cancéridæ*. Ainsi, chez les Boscies, les Trichodactyles et les Thelphuses, les verges sont coxales comme chez les Brachyures ordinaires (2), et chez les Thelphuses les hectognathes ont aussi le palpe goniarthre comme dans le type *Cancéridæ;* mais par la conformation des pattes, par la disposition des chambres branchiales et même par la forme générale du corps, ces Crustacés ressemblent encore à certains

(1) Voyez le *Règne animal*, CRUSTACÉS, pl. 22, fig. 1, 1ᵃ, etc.
(2) Voyez le *Règne animal*, CRUSTACÉS, pl. 15, fig. 2ᵃ.

Grapsiens bien caractérisés, tels que les Gécarcinacés; et, par conséquent, je crois devoir les ranger à la suite de ceux-ci, et en constituer une tribu satellite qui, par rapport à la tribu des *Grapsinæ*, sera l'analogue de ce que la tribu des Carcinoplaciens est par rapport aux *Ocypodinæ*.

Enfin, il est aussi à noter que les types tributiens *Ocypodinæ* et des *Grapsinæ* se trouvent liés entre eux par un certain nombre d'espèces intermédiaires. Ainsi les Sésarmes tiennent des Ocypodes pour la forme générale du corps et pour la structure des dactylopodites, et les Ucas forment le passage entre les Gécarcins et les Ocypodes; tandis que, d'un autre côté, le genre Platygrapse se place entre les Macrophthalmes parmi les *Ocypodinæ* bien caractérisés et les Hélices, dont la place est au milieu des *Grapsinæ* ordinaires.

En résumé, pour définir la Tribu des Grapsinæ, il faut dire que ce groupe a pour type la forme organique indiquée ci-dessus, et comprend tous les membres de la famille des Ocypodides qui offrent en même temps : des tigelles antennulaires bien développées et rétractiles, le protourite recouvrant les hebdosternites, et les dactylopodites cylindriques ou natatoires.

§ IV.

Un troisième type tributien nous est offert par les Pinnothères, mais ne paraît avoir été que peu employé par la nature dans la constitution des Ocypodides.

Ici les verges sont sternales comme dans les représentants les mieux caractérisés du type de cette famille, et l'abdomen du mâle laisse à découvert les hebdosternites comme chez les Ocypodiens; mais l'appareil buccal présente des particularités de structure fort remarquables (1). La fosse buccale, au lieu d'être allongée ou quadrilatère comme d'ordinaire, est beaucoup plus large que longue, et limitée par un cadre semi-circulaire. Les hectognathes, au lieu d'être dressés comme de coutume, c'est-à-dire dirigés parallèlement en avant, sont couchés presque transversalement,

(1) Voyez le *Règne animal*, Crustacés, pl. 19, fig. 1ᵉ.

et le gnathostégite, ou portion operculaire de ces organes, n'est formé que d'une seule pièce due au grand développement du méroïte, à la base duquel se trouve soudé un ischioïte rudimentaire. Enfin le palpe, au lieu d'être simple, est terminé en manière de pince; le prognathite donnant naissance à un doigt complémentaire qui se prolonge parallèlement au dactylognathite, à peu près comme dans les chélopodes. Une disposition analogue se remarque à l'extrémité de la tige interne ou branche principale des pemptognathes. La région faciale est étroite, le front petit, les orbites très courts, et les antennules bien développées et rétractiles dans des fossettes sous-frontales; enfin le corps est de forme circulaire.

§ V.

Les Hyménosomes et les Élamènes ne se rattachent directement à aucun des types secondaires dont il vient d'être question, et constituent un quatrième groupe, qui est peu nombreux en espèces, et qui établit, à certains égards, le passage entre les Ocypodiens ordinaires et les Homoliens. Les verges sont sternales comme dans les autres Ocypodiens bien caractérisés; mais les antennules ne sont pas rétractiles, et les coxocérites, au lieu d'être élargis et logés dans des fossettes antennulaires, sont cylindriques, allongées et saillantes. La région faciale est petite, et le front, au lieu d'être infléchi, se prolonge un peu horizontalement en manière de rostre; ce qui, joint au rétrécissement de la carapace en avant, donne à ces Crustacés une forme légèrement triangulaire, et rappelle un peu ce qui existe chez les Inachidés.

§ VI.

En résumé, les divisions du type familliqué *Ocypodidæ* constituent donc deux groupes secondaires ou tribus principaux, les *Ocypodinæ* et les *Grapsinæ*; deux petits groupes aberrants, les *Pinnotherinæ* et les *Hymenosominæ*; et deux petits groupes satellites des tribus principaux, les *Carcinoplacinæ* et les *Thelphusinæ*.

Quant aux divisions ultérieures et à la discussion des questions qui se rattachent à la classification intérieure de chacun de ces groupes, il me semble inutile de m'y arrêter dans cette introduction ; et je me bornerai à exposer, dans le tableau suivant, le mode d'arrangement que j'ai cru devoir adopter pour la distribution naturelle de ces Crustacés, et je réserverai pour un autre article tout ce qui est relatif aux espèces fossiles qui se rattachent au même type familliqué.

FAMILLE DES OCYPODIENS.

OCIPODIDÆ.

PREMIÈRE TRIBU PRINCIPALE.

OCYPODINÆ.

Caractères typiques. — Voyez § H (page 134).

Caractères empiriques. — Antennules à tigelle rudimentaire et verticale, ou hebdosternites du mâle débordants.

PREMIER AGÈLE PRINCIPAL.

OCYPODIACEÆ.

Caractères typiques. — Carapace quadrilatère très élevée ; front étroit ; orbites très grands ; antennules à tigelle rudimentaire et à basite très renflé, et débordant le front latéralement ; hectognathes coalescents, à palpe exartiré. Chélopodes robustes, mains très larges. Pattes ambulatoires robustes ; hebdosternites très débordants. Abdomen du mâle étroit.

Caractères empiriques. — Tigelle antennulaire rudimentaire, se repliant verticalement et hebdosternites débordants.

PREMIÈRE SECTION.

OCYPODIACÉS ORDINAIRES.

Hectognathes normaux, à méroïte peu développé et moins grand que l'ischioïte.

Pemptognathes normaux, à méroïte grêle et à palpe court et étroit.

Palpes moyens (c'est-à-dire de la pénultième et de l'antépénultième paire) pourvus d'un coussinet coxal, les coxopodites de ces appendices étant appliqués l'un contre l'autre par une large surface plane à bords ciliés.

1er Genre. — OCYPODE.

Fabricius, *Supplementum entomologiæ systematicæ*, p. 347 (1798).

Podophthalmites très gros, et se prolongeant, en général, au delà des yeux; cornée très grande, ovalaire, et s'étendant en dessous jusque dans le voisinage de l'articulation podophthalmique. Lobe sous-orbitaire interne constituant une grosse dent irrégulière.

§ I. — *Espèces à yeux armés (le podophthalmite se prolongeant en forme de stylet ou de tubercule, au delà de la cornée).*

A. — *Stylet podophthalmaire non sétifère.*

1. Ocypode ceratophthalma.

Cancer ceratophthalmus, Pallas, *Spicil. zool.*, fasc., p. 83, pl. 5, fig. 17 (1772).
Ocypode ceratophthalma, Fabricius, *Suppl. ent. syst.*, p. 347 (1798).
— Latreille, *Hist. nat. des Crust.*, t. VI, p. 47; et *Encycl. méth.*, pl. 274, fig. 1.
— Desmarest, *Consid. sur les Crust.*, p. 121, pl. 12, fig. 1.
— Dehaan, *Fauna japonica*, p. 29.
— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 48; et Atlas du *Règne animal* de Cuvier, Crustacés, pl. 17, fig. 1.
— Krauss, *Südafrik. Crust.*, p. 41.

Stylet podophthalmaire très long et grêle. Carapace presque carrée; bord sourcilier très oblique. Pinces grêles vers le bout, dactylopodites grêles. — Égypte, île de France, Bombay, Chine.

2. Ocypode platytarsis.

Lamarck, Mss., *Collection du Muséum.*

Espèce très voisine de la précédente, mais ayant la carapace beaucoup plus élargie et les dactylopodites plus dilatés. — Pondichéry.

3. Ocypode Urvillei.

Guérin, *Crustacés du Voyage de la Coquille*, p. 9, pl. 1, fig. 1 (1836).
Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 49.
R. Owen, *Crust. of capt. Beechey's Voyage*, p. 80.

Ressemble à l'*O. ceratophthalma* par la forme de la carapace et des pinces, mais ayant les stylets podophthalmiques très courts. — Ile Bourou.

4. Ocypode macrocera.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 49 (1837).

Espèce très voisine de l'*O. ceratophthalma*, mais ayant les stylets podophthalmaires plus grêles, et caractérisés surtout par la forme des pinces de la petite main, qui sont très dilatées vers le bout. — Pondichéry.

5. Ocypode Gaudichaudi.

Milne Edwards et Lucas, *Crustacés du Voyage de d'Orbigny*, p. 26, pl. 11 (1843).

Espèce ayant la carapace élargie, comme chez l'*O. platytarsis*, et caractérisée surtout par la dilatation des pinces vers le bout, aux deux mains. — Callao.

6. Ocypode brevicornis.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 48 (1837).

Carapace très élargie. Stylets podophthalmaires courts; pinces grêles vers le bout. Pattes longues, à dactylopodites très étroits. — Pondichéry.

7. Ocypode Fabricii.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 47 (1837).

Carapace plus étroite que chez l'*O. ceratophthalma*. Bord sourcilier presque transversal; stylets ophthalmiques très courts et gros. Mains très épineuses; pinces se rehaussant graduellement vers la pointe; dactylopodites très larges. — Océanie.

B. — *Stylets podophthalmaires terminés par un grand pinceau de poils roides.*

8. Ocypode cursor.

Cancer cursor, Belon, *Observations de plusieurs singularités trouvées en Grèce*, etc., 2e livre, p. 138 (1553).
— Linné, *Syst. nat.*, vol. XII, p. 1039.
Ocypode ippeus, Olivier, *Voyage dans l'empire ottoman*, t. II, p. 234, pl. 30, fig. 1 (1807).
— Savigny, *Egypte*, Crust., pl. 1, fig. 1.
— Desmarest, *Consid. sur les Crust.*, p. 121.
— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 47.
Ocypode cursor, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 29.

Carapace très large. Bords sourciliers presque transversaux; pinces amincies vers le bout. — Égypte, cap Vert.

§ II. — *Espèces à yeux terminaux* (*le podophthalmite non stylifère*).

9. Ocypode arenaria.

Cancer arenarius, Catesby, *Hist. of South-Carolina*, vol. II, pl. 35.
Ocypode albicans, Bosc, *Hist. des Crust.*, t. I, p. 196, pl. 4, fig. 1.
— Latreille, *Encyclop. méthod.*, Insect., pl. 285.
— Desmarest, *op. cit.*, p. 121.
Ocypode arenaria, Say, *Journ. of the Acad. Philadelphia*, vol. I, p. 67.
— Milne Edwards, *Hist. nat. des Crust.*, t. II, p. 44.
Ocypode albicans, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 29.

Carapace assez large. Yeux gros et courts. Mains peu dilatées en dessous; pattes très poilues, à carpolites sans épines ni dentelures, et à dactylites élargis. — Antilles.

10. Ocypode rhombea.

Uca guacu, Maregrave de Liebstad, *Hist. nat. Bras.*, p. 185, fig. (1648).
Ocypode rhombea, Fabricius, *Suppl. entom. syst.*, p. 348.
— Desmarest, *op. cit.*, p. 122.
— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 46.

Carapace beaucoup plus étroite que dans l'espèce précédente. Mains plus élargies. Pattes faiblement dentées et à dactylopodites très étroits. — Brésil.

11. Ocypode cordimana.

Desmarest, *Consid. sur les Crustacés*, p. 121.
— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 45.
— Dehaan, *op. cit.*, p. 29.
— Krauss, *Südafrik. Crust.*, p. 41.

Grosse main très dilatée en dessous; mains et pattes devenant denticulées ou subépineuses chez les vieux individus. — Ile de France, mers d'Asie, Japon.

L'Ocypoda pallidula de MM. Hombron et Jacquinot (*Voyage de l'Astrolabe au pôle sud*; Crustacés, pl. 6, fig. 1) ne paraît être que le jeune âge de l'*O. cordimana*.

2e Genre. — GELASIMUS.

Uca, Leach, *Arrangement of the Crustacea*, etc., *Trans. linn. Soc.*, vol. XI, p. 323 (1815).

Gelasimus, Latreille, *Nouveau Dictionnaire d'histoire naturelle* (édit. de Déterville), t. XII, p. 517 (1817).

Podophthalmites grêles et ne se prolongeant que peu ou point au delà des yeux ; cornée petite et très éloignée de l'articulation podophthalmaire. En général, point de lobe sous-orbitaire interne ; régions branchiales inermes.

Le nom d'*Uca*, donné par le Marcgrave de Liebstad à un crustacé d'une autre famille, a été appliqué par erreur à cette division générique par Leach, et, par conséquent, le nom de *Gelasimus*, employé par Latreille, quoique d'une date plus récente, doit être conservé.

A. — *Espèces à front spatulé, presque linéaire entre les yeux et dilaté en dessous (surtout chez le mâle).*

1. Gelasimus Maracoani.

(Pl. 3, fig. 1.)

Maracoani, Marcg. von Liebstadt, *Hist. rer. nat. Brasil.*, p. 174.

Gelasimus Maracoani, Latreille, *Encycl.*, Insect., pl. 5, fig. 1.

— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 51.

Carapace presque oblongue, très peu rétrécie en arrière. Grosse main énorme ; pinces lamelleuses plus élevées vers le milieu qu'à leur base et à bord préhensile finement denticulé ; le pouce très dilaté vers le bout et le doigt complémentaire ou index courbé en dehors près de la pointe ; grand bras à bord antérieur denticulé. — Cayenne.

2. Gelasimus platydactylus.

(Pl. 3, fig. 2.)

Uca una? Seba, *Thes.*, t. III, pl. 18, fig. 8.

Cancer vocans major, Herbst, t. I, pl. 1, fig. 11 (d'après Seba).

Cancer uka, Shaw, *Naturalist's miscellany*, vol. XIV, pl. 586 (d'après Seba).

Gelasimus platydactylus, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 51.

Se distingue de l'espèce précédente par la forme du grand chélopode dont le bras est très dilaté et inerme en avant, et la pince beaucoup moins grande et se rétrécissant graduellement vers le bout. — Cayenne.

3. Gelasimus styliferus.

(Pl. 3, fig. 3.)

Gelasimus platydactylus, Milne Edwards, *Règne animal* de Cuvier, Crust., pl. 18, fig. 1[a].

Espèce très voisine du *G. platydactylus*, mais ayant la crête marginale du bras moins développée et les podophthalmites terminés par un petit stylet comme chez les Ocypodes. — Guayaquil.

4. Gelasimus vocans.

(Pl. 3, fig. 4.)

Cancer vocans, Rumph. *Amboin. Rarit. Kam.*, pl. 10, fig. E (1705).

— Linné, *Syst. nat.*, edit. 10, p. 626.

Cancer vocans minor? Herbst, pl. 1, fig. 1.

Front très étroit, mais à peine élargi en dessous, à sillon médian très étroit et triangulaire. Carapace assez large en arrière et à régions branchiales renflées. Pattes grêles; gros chélopode grand; bras armé en avant d'une grosse dent subterminale conique et aiguë. Main tuberculeuse en dehors et armée en dedans de deux crêtes obliques très fortes et crénelées; pinces très écartées vers le milieu et comprimées; index très fortement denté vers le bout. — Java, côte de Malabar.

Cette espèce, qui est assez commune dans les mers d'Asie, paraît être celle désignée par Rumph sous le nom de *C. vocans*; mais cette désignation a été ensuite appliquée presque indistinctement à toutes les Gélasimes. Dans la 10e édition du *Systema naturæ*, Linné cite comme synonyme de son *C. vocans*, l'espèce figurée par ce naturaliste, et le *C. arenarius* de Catesby, qui est un Ocypode; puis, dans ses *Amœnitates*, il y rapporte également le *Maracoani* de Marcgrave et le *Uca una* de Seba. Enfin plus récemment, lorsque les carcinologistes sont arrivés à distinguer entre elles les espèces du genre *Gelasimus*, on a généralement appliqué le nom de *G. vocans* à une espèce américaine (le *G. palustris*) qui n'est ni le *C. vocans* de Rumph, ni le *G. Maracoani* que Linné confondait avec celui-ci.

Je suis porté à croire que le *Gelasimus cultrimanus* de MM. Adams et White (*Voyage of the Samarang*, Crustacea, p. 49) pourrait bien se rapporter à cette espèce.

5. Gelasimus Marionis.

(Pl. 3, fig. 5.)

Gelasimus Marionis, Desmarest, *Consid. sur les Crustacés*, p. 124, pl. 13, fig. 1.

Espèce très voisine du *G. vocans*, mais ayant le bord supérieur de

l'index graduellement arqué vers le haut et faiblement denticulé. — Mers d'Asie, Malabar.

Le Gélasime décrit et figuré par Desmarest sous le nom de *G. Marionis* n'est pas, comme cet auteur le dit dans son texte, l'espèce qui avait été rapportée de Manille par M. Marion de Procé, médecin à Nantes; c'est cette dernière que j'ai décrite sous le même nom dans mon *Hist. des Crustacés*, et que je reproduirai plus loin sous la dénomination de *G. perplexus*.

6. Gelasimus coarctatus.

(Pl. 3, fig. 6.)

Carapace en forme de trapèze très rétréci en arrière. Grand chélopode médiocrement développé; pinces se rétrécissant graduellement vers le bout; le pouce crochu au bout, assez fortement denticulé près de son extrémité et arrondi en dessus; l'index à bord préhensile droit et finement denticulé; le bord antérieur du bras multidenticulé. — Odessa.

7. Gelasimus brevipes.

(Pl. 3, fig. 7.)

Carapace de même forme que chez le précédent. Grosse main moins développée, à pince plus courte que le poignet, et à index fortement denté. Pattes courtes et à méropodites très larges (presque ovalaires). — Chine.

Il se pourrait que cette espèce ne dût pas être distinguée du *Gelasimus crassipes* de MM. Adams et White (*Voyage of the Samarang*, Crust., p. 49), qui se trouve aux îles Philippines, et qui est remarquable par la largeur des méropodites postérieures; mais comme ces zoologistes n'ont pas décrit les pinces, il m'est impossible de décider cette question.

8. Gelasimus arcuatus.

(Pl. 3, fig. 8.)

Ocypode (*Gelasimus*) *arcuata*, Dehaan, *Fauna japonica*, Crust., p. 53, pl. 7, fig. 2 (1835).

Carapace très rétrécie en arrière et bombée en dessus. Grosse main très développée, la pince devenant très longue, mais se rétrécissant graduellement vers le bout; face interne de la main faiblement armée. — Japon.

Le Gelasimus bellator de MM. Adams et White (*Voyage of the Samarang*, Crust., p. 49) paraît appartenir à cette division. Ces naturalistes y assi-

gnent les caractères suivants : « Thorace antice (prope insertionem cantorum pedunculorum) sinuato. Fronte in lobum rotundatum subdilatata. Chelis manu digitis perlongis ; digito superiore lateribus subparallelis, margine prope ad basin tuberculis duobus vel tribus ; digito inferiore infra marginato, acie ad basin sinus superficiali tuberculari, dente robusto lato ad extremitatem. Hab. insulas Philippinas. »

Il en est probablement de même d'une autre espèce décrite par ces deux naturalistes sous le nom de *Gelasimus forcipatus* (*op. cit.*, p. 50), et caractérisée dans les termes suivants : « Thorace valde postice coarctato. » Fronte inter oculos lobo dilatato, linea acuto-marginata, ab angulo » canthi externo porrecta. Chela majore digitis æqualibus, dente prope » medium et prope extremitatem, lobo truncato. — Hab. Borneonem. »

M. Dana vient de publier une courte description d'une autre espèce de ce genre, le *Gelasimus nitidus* (*Conspectus crustaceorum*, etc., *Acad. sc. nat. Philad.*, 1851, p. 248), qui paraît appartenir également à cette division. Voici ce qu'il en dit : « G. Duperreyi similis. Carapax nitidus antice » paulo arcuatus, fronte angustissimo, paulo constricto. Pedes maris » antici valde inæqui, manu majore multo compressa et lata, extus valde » granulata, intus cristis duobus obliquis ornata, digito superiore laminato, fere duplo latiore quam inferiore, inferiore juxta basin unidentigero. Pedes 8, postici fere nudi, articulo tertio pedis quinti perangusto. » — Hab. archipelagine Viti. »

B. — *Espèces dont le front est très étroit entre les yeux, mais ne s'élargit pas en dessous.*

9. Gelasimus tetragonon.

(Pl. 3, fig. 9.)

? *Cancer marinus minor vociferans* (fem.), Seba, t. III, pl. 19, fig. 15 (1758).

? *Cancer serratan*, Forskal, *Descript. anim. quæ in itin. orient. observ.*, p. 87.

Cancer tetragonon, Herbst, *op. cit.*, t. I, p. 257, pl. 20, fig. 110.

Gelasimus tetragonon, Ruppell, *Crust. de la mer Rouge*, p. 25, pl. 5, fig. 5.

— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 52.

Gelasimus Duperreyi, Guérin, *Crust. du Voyage de la Coquille*, pl. 1 (*G. tetragonon*, dans le texte, p. 10).

Lobe orbitaire inférieur crénelé sur le bord seulement, sillon médian du front assez large. Gros chélopode très développé ; bras armé d'une

grosse dent pointue près de l'extrémité de son bord antérieur. Main faiblement tuberculée sur la face interne. — Mer Rouge, Tongatabou.

10. Gelasimus forceps.

(Pl. 3, fig. 11.)

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 52 (1837).

Se distingue de l'espèce précédente par l'existence de deux lignes denticulées subparallèles sur le lobe orbitaire inférieur, et d'une crête marginale très saillante sur les lobes mésobranchiaux. — Australie.

11. Gelasimus Urvillei.

(Pl. 3, fig. 10.)

Ressemble beaucoup au *G. forceps*, mais ayant le sillon médio-frontal presque linéaire et les pinces plus courtes ; bord antérieur du gros bras obtus et finement granulé. — Ile Vanicoro.

12. Gelasimus Dussumieri.

(Pl. 4, fig. 12.)

Ressemble beaucoup à l'espèce précédente, mais ayant la ligne denticulée accessoire du lobe sous-orbitaire moins marquée, le sillon médian du front tout à fait linéaire et le bord antérieur du gros bras denticulé ; pince très grande. — Côte de Malabar, Samarang.

Le *Gelasimus rubripes* de MM. Hombron et Jacquinot (*Voyage de l'Astrolabe*, Crust., pl. 6, fig. 2) est très voisin de l'espèce précédente, mais paraît s'en distinguer par la forme des pinces de la grosse main, le grand développement des tubercules du carpopodite, etc.

C. — *Espèces dont le front est assez larges entre les yeux et se rétrécit en dessous.*

13. Gelasimus palustris.

(Pl. 4, fig. 13.)

Cancer palustris, Sloane, *Hist. of Jamaica*, vol. II, p. 269 (1725).
Crabe appelant, Degeer, *Mém. pour servir à l'hist. des Ins.*, t. VII, p. 27, fig. 12.
C. vocator, Herbst, B. III, H. 4, p. 1, pl. 59, fig. 1.
Gelasimus vocans, Desmarest, *Consid. sur les Crust.*, p. 123.
— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 54 ; et Atlas du *Règne animal* de Cuvier, Crust., pl. 18, fig. 1.
— Var. A, Dekay, *Zool. of New-York*, Crust., pl. 6, fig. 10.

Crête sourcilière postérieure presque droite, l'antérieure très courbe ;

crêtes marginales très marquées sur les lobes mésobranchiaux. — Antilles.

14. Gelasimus pugilator.

Ocypode pugilator, Bosc, *Hist. des Crust.*, t. I, p. 198.
— Say, *Journ. of the Acad. of Philad.*, vol. I, p. 71.
Gelasimus pugilator, Desmarest, *Consid.*, p. 123.
Gelasimus vocans, Dekay, *op. cit.*, pl. 6, fig. 9.

Carapace beaucoup plus bombée et plus renflée latéralement que chez le *G. palustris;* lignes marginales à peine distinctes sur les lobes mésobranchiaux. Pinces longues et grêles; face interne des mains presque lisse. — Caroline du Sud, Cayenne.

15. Gelasimus macrodactylus.

Milne Edwards et Lucas, *Voyage de d'Orbigny en Amérique*, Crust., p. 27, pl. 11, fig. 3 (1843).

Espèce très voisine de la précédente, mais ayant la face interne de la grosse main armée d'une crête denticulée très saillante. — Valparaiso.

16. Gelasimus stenodactylus.

Milne Edwards et Lucas, *Voyage de d'Orbigny*, Crust., p. 26, pl. 11, fig. 2 (1843).

Crête sourcilière postérieure très développée en arrière vers sa partie externe. Grand chélopode très allongé; bras grêle arrondi et très long; pouce peu courbé. — Chili, Brésil.

17. Gelasimus annulipes.

(Pl. 4, fig. 15.)

Milne Edwards, *Hist. nat. des Crust.*, t. II, p. 55, pl. 18, fig. 10 (1837).

Carapace élargie en avant, à lignes marginales très distinctes sur les lobes mésobranchiaux; ligne sourcilière postérieure très courbe, l'antérieure petite et très rapprochée de la précédente, mais bien distincte; lobes sous-orbitaires très saillants vers leur extrémité externe et fortement crénelés en dehors aussi bien qu'en avant. Gros chélopode bien développé; bras arrondi et inerme; mains renflées en dehors et assez fortement armées en dedans; pinces longues, assez régulièrement arquées et finement granulées; deux dents plus fortes que les autres sur l'index ainsi que sur le pouce. Pattes ambulatoires très grêles. — Mers d'Asie.

18. Gelasimus lacteus.

(Pl. 4, fig. 16.)

Ocypode (*Gelasimus*) *lactea*, Dehaan, *Fauna jap.*, Crust., p. 54, pl. 15, fig. 5 (1835).

Espèce très voisine du *G. annulipes*, mais ayant la carapace moins rétrécie en arrière, les pinces plus comprimées, et l'index unidenté et arqué vers le bout. — Japon et Chine.

19. Gelasimus Gaimardi.

(Pl. 4, fig. 17.)

Espèce très voisine du *G. annulipes*, mais ayant le front plus prolongé et plus arrondi en dessous, et la crête de la face externe des mains obtuse et non denticulée, comme chez le *G. Latreillei*. — Ile de Tongatabou.

20. Gelasimus perplexus.

(Pl. 4, fig. 18.)

Gelasimus Marionis, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 53 (1837).

Espèce très voisine du *G. annulipes*, mais ayant le pouce de la grande pince beaucoup plus élevé et plus comprimé. — Java.

21. Gelasimus chlorophthalmus.

(Pl. 4, fig. 19.)

Milne Edwards, *Hist. nat. des Crust.*, t. II, p. 54 (1837).
Guérin, *Iconogr.*, Crust., pl. 4, fig. 3.

Ressemble beaucoup au *G. annulipes* par la forme de la carapace, mais ayant la grosse pince courte, à bords grossièrement granulés, et la main sans crénulations à sa face interne. — Ile de France.

22. Gelasimus Latreillei.

(Pl. 4, fig. 20.)

Espèce très voisine du *G. annulipes*, mais ayant le lobe sous-orbitaire beaucoup moins dilaté, la grosse pince plus allongée et plus grêle, le pouce à peine granulé et sans dents, l'index finement granulé, avec une seule dent submarginale, et la crête de la face interne de la main obtuse et inerme. — Ile de Bornéo.

Le *Gelasimus minor*, Owen (*Crustacés du Voyage du capitaine Beechey*, p. 79, pl. 14, fig. 2), appartient aussi à cette section et est très voisin des espèces précédentes, mais paraît se distinguer par la forme renflée de la grosse main. — Iles Sandwich.

23. Gelasimus Tangeri.

(Pl. 4, fig. 21.)

Eydoux, *Mag. de zool.*, de Guérin, 1839, cl. VII, pl. 17.

Se distingue de toutes les espèces précédentes par la disposition de la face supérieure de la carapace, qui, au lieu d'être lisse comme d'ordinaire, est entièrement couverte de fortes granulations. — Cadix et côte du Maroc.

Le *Gelasimus perlatus* de M. Herklots (*Additamenta ad Faunam carcinologicam Africæ occidentalis*, p. 6, 1851) ressemble à l'espèce précédente par les granulations de la carapace, mais paraît en différer par la forme de la grosse main, qui est beaucoup moins développée. — Boutry, Afrique mérid.

Le *Gelasimus porcellanus* de MM. Adams et White (*Voyage of the Samarang*, Crust., p. 50) paraît appartenir à cette troisième section et a été caractérisé de la manière suivante : « Oculorum pedunculis perlongis. » Thorace parte frontali non coarctata ad basin ; parte posteriore longiore quam latera. Chelis digito inferiore ad finem incrassato, margi- » nibus internis digitorum amborum tuberculis magnis quatuor inter » parvos crenulos. — Hab. Borneonem. »

3e Genre. — ACANTHOPLAX.

Podophthalmites et région frontale comme chez les Gélasimes ; régions branchiales armées d'une série marginale de gros tubercules spiniformes. (Voy. pl. 4, fig. 23.)

Acanthoplax insignis.

(Pl. 4, fig. 23.)

Carapace presque carrée. Front étroit et fortement spatulé ; méropodites armés d'épines sur le bord inférieur. — Chili.

DEUXIÈME SECTION.

OCYPODIACÉS GLOBULAIRES.

Région buccale très saillante et bombée. Hectognathes à méroïte très grand, à ischioïte court et à scaphognathite sans flagelle. Pemptognathes sécuriformes, leur branche interne portant, au lieu du palpe ordinaire, une grande lame ovalaire formée par le protoïte et le dactyloïte, et suspendu au carpoïte par son angle antéro-interne. Pattes moyennes semblables aux autres et dépourvues de coussinets. Méropodites garnis d'une sorte de miroir ou tambour membraneux.

4e Genre. — DOTO.

Dehaan, *Fauna japonica*, p. 24 (1833).

Hectognathes très grands, rapprochés, à méroïte beaucoup plus grand que l'ischioïte et moins large que long, à palpe exarthre (fig. 24a).

1. Doto sulcatus.

Cancer sulcatus, Forskal, *Descript. anim. quæ in itinere orientali observavit*, p. 92 (1775).

.... Savigny, *Crustacés de l'Egypte*, pl. 1, fig. 3.

Myctiris sulcatus, Audouin, *Explication des planches* de Savigny.

— Guérin, *Iconographie*, Crust., pl. 4, fig. 4.

Ocypoda (*Doto*) *sulcata*, Dehaan, *loc. cit.*

Doto sulcatus, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 38; et Atlas du *Règne animal*, Cuvier, *Crust.*, pl. 18, fig. 3.

— Krauss, *Südafrik. Crust.*, p. 39.

Carapace très large et profondément sculptée par des sillons en avant et sur les côtés; bord facial arqué; miroirs des méropodites très petits. Chélopodites courts dans les deux sexes. — Mer Rouge.

2. Doto myctiroides.

(Pl. 4, fig. 24.)

Carapace beaucoup plus allongée que dans l'espèce précédente et sculptée sur les côtés seulement. Chélopodites très longs et grêles dans les deux sexes. — Mahé.

5e Genre. — SCOPIMERA.

Dehaan, *Fauna japonica*, p. 24 (1833).

Hectognathes courts et larges, à méroïte transversal et à peu près de même grandeur que l'ischioïte; à palpe prosarthre. Pemptognathes à dactylognathite aussi grand que le prognathite.

1. Scopimera globosa.

Dehaan, *op. cit.*, p. 53, pl. 14, fig. 3.

Carapace lisse en dessus, élargie en arrière et longue en avant. Chélipodes très petits. — Japon.

PREMIER AGÈLE SATELLITE DES OCYPODIACÉS.

HELŒCIACÆA.

Antennules verticales à tigelle rudimentaire, comme chez les Ocypodiacés (fig. 22). Podophthalmites très allongés; hebdosternites non débordants (fig. 22*a*).

Ce petit groupe est satellite de la section des Ocypodiacés ordinaires, et se rapproche surtout du genre *Gelasimus*.

6e Genre. — HELOECIUS.

Dana, *On the classification of the Crustacea Grapsoidea*, *Amer. journ. of sc.*, vol. XII, p. 286 (1851).

Caractères généraux des Gélasimes, mais ayant les chélopodes presque également développés des deux côtés du corps; les pinces courtes et l'abdomen du mâle occupant à sa base toute la largeur du thorax.

1. Heloecius cordiformis.

(Pl. 4, fig. 22.)

Gelasimus cordiformis, Milne-Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 53 (1837).
Helœcius cordiformis, Dana, *Conspectus Crustaceorum*, *Proceedings Acad. sc. nat. of Philad.*, vol. V, p. 247 (1851).

Carapace de même forme que chez les Gélasimes, mais notablement rétrécie en avant des lobes épibranchiaux qui sont très dilatés et renflés; front étroit. Mains aussi longues que la carapace est large, lisses; ayant le poignet ou portion palmaire beaucoup plus longue que haute, et les pinces creusées en cuiller à leur extrémité. — Port Jackson, Australie.

2. Heloecius inornatus.

Dana, *Conspectus*, loc. cit.

Se distingue de l'espèce précédente par l'allongement beaucoup plus grand des mains. — Côté sud de l'Australie.

DEUXIÈME AGÈLE SATELLITE DES OCYPODIACÉS.

MYCTIROIDÆA.

Antennules verticales, à tigelle rudimentaire. Podophthalmites très courts ; hebdosternites non débordants.

Ce petit groupe se rapproche des Ocypodiacés globulaires, et particulièrement du genre *Doto*.

7e Genre — MYCTIRIS.

Latreille, *Règne animal* de Cuvier, 1re édition, t. III, p. 21 (1817).

Carapace globuleuse. Région frontale très petite ; hectognathes très grands et très saillants.

1. Myctiris longicarpus.

Latreille, *Encycl. méth.*, Insect., pl. 297, fig. 3 (1818).
Desmarest, *Consid. sur les Crust.*, pl. 11, fig. 2.
Guérin, *Iconogr.*, Crust., pl. 4, fig. 4.
Dehaan, *Fauna japon.*, p. 25.
Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 37 ; et Atlas du *Règne animal* de Cuvier, Crust., pl. 18, fig. 2.

Carapace presque lisse, à peine granulée ; pattes très longues. — Australie.

2. Myctiris platycheles.

Carapace couverte de petits points granuleux, très espacés et très saillants. Pattes courtes et larges. — Port Western.

DEUXIÈME AGÈLE PRINCIPAL.

GONOPLACÆA.

Caractères typiques. — Carapace quadrilatérale très déprimée. Orbites grands ; podophthalmites très longs ; antennules à tigelle bien développée, se reployant transversalement dans des fossettes antennulaires sous-frontales horizontales. Hectognathes coalescents, à méroïte aussi large

que long et à palpe prosarthre plutôt qu'exarthre. Chélopodes grêles et mains allongées. Pattes faibles ; hebdosternites très débordants.

Caractères empiriques. — Tigelle antennulaire grande et horizontale ; hebdosternites débordants.

PREMIÈRE SECTION.

GONOPLACÉS VIGILS.

Hectognathes à palpe prosarthre.

8e Genre. — MACROPHTHALME.

Latreille, *Règne animal* de Cuvier, 2e édit., t. IV, p. 44 (1829).

Carapace transversale. Front très étroit et laissant à découvert l'articulation des podophthalmites. Fosses orbitaires très longues transversalement, ouvertes en dehors et à bord sourcilier très reculé. Podophthalmites très longs et très grêles ; cornée petite et terminale. Hectognathes larges et courts, à méroïte beaucoup plus petit que l'ischioïte, plus large que long, et rétréci en avant. Palpe exarthre. Chélopodes longs et à pince très déclive chez le mâle. Pattes longues et grêles.

§ I. — *Espèces dont les podophthalmites sont notablement plus longs que les fosses orbitaires.*

1. Macrophthalmus Verreauxi.

(Pl. 4, fig. 25.)

Podophthalmites dépassant l'angle orbitaire externe d'environ la moitié de leur longueur. Carapace très large et distinctement granulée sur les régions branchiales. Dents latérales de la carapace aplaties. Chélopodes de longueur médiocre. — Nouvelle-Hollande.

2. Macrophthalmus podophthalmus.

Eydoux et Souleyet, *Voyage de la Bonite*, Crust., pl. 3, fig. 6 (sans texte).

Espèce très voisine de la précédente, mais ayant la carapace moins développée transversalement et moins granulée ; les dents marginales spiniformes et pas déprimées. — Iles Sandwich.

Le *Gelasimus telescopius* de M. Owen (*Zool. of capt. Beechey's Voyage*, p. 78, pl. 24, fig. 1, 1839), qui provient également des îles Sandwich, est une espèce de Macrophthalme qui est évidemment très voisine de la précédente.

Il est probable que le *Macrophthalmus compressipes* de M. Randall (*Catal. of the Crustacea brought from the Sandwich islands*, etc., *Journ. of the Acad. of sc. of Philad.*, 1839, vol. VIII, p. 123) ne diffère pas de l'une ou de l'autre de ces espèces dont la distinction ne me semble pas possible à établir dans l'état actuel de nos connaissances.

3. Macrophthalmus transversus.

Gonoplax transversus, Latreille, *Nouv. Dict. d'hist. nat.*, 2e éd., t. XIII, p. 297 (1817) ; et *Encyclop. méth.*, p. 297, fig. 2.
— Desmarest, *Consid. sur les Crust.*, p. 125.
Macrophthalmus transversus, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 64 ; et *Règne anim.* de Cuvier, Crust., pl. 16, fig. 2.

Podophthalmites ne dépassant guère l'angle orbitaire externe que de la longueur de la cornée. Carapace beaucoup plus large que dans les espèces précédentes et plus granuleuse ; une série longitudinale de quatre tubercules spiniformes sur les régions branchiales. Mains très longues et grêles. — Mers d'Asie.

4. Macrophthalmus sulcatus.

Podophthalmites ne dépassant que de très peu l'angle orbitaire externe. Carapace lisse et présentant de chaque côté deux sillons transversaux ; le premier allant aboutir au bord sourcilier, dont l'angle externe est formé par la dent épibranchiale ; l'autre courbe et limitant en avant le lobe mésobranchial, qui présente plus en arrière une petite crête longitudinale obtuse et trilobulée. Mains de la femelle petites et lisses. Pattes ambulatoires très longues. Mâle inconnu. — Ile de France.

§ II. — *Espèces dont les podophthalmites sont moins longs que les fosses orbitaires.*

A. *Carapace au moins deux fois plus large que longue. Main armée d'une épine à sa face interne, près de l'articulation carpienne.*

5. Macrophthalmus carinimanus.

Cancer breves? Herbst, *Crab.*, pl. 60, fig. 4.
Macrophthalmus carinimanus, Latreille, Mss. Collect. du Muséum.
— Milne Edwards, *Hist. des Crustacés*, t. II, p. 65.

Carapace fortement sillonnée en dessus, très granuleuse, et portant sur chaque région branchiale deux tubercules verruqueux. Mains très allongées, arrondies et granuleuses en dessus, et garnies d'une petite crête linéaire sur la partie inférieure de leur face externe. — Pondichéry et île de France.

6. Macrophthalmus lævimanus.

Espèce très voisine de la précédente, mais dont les mains sont arrondies et dépourvues de crête. — Pondichéry.

7. Macrophthalmus dilatatus.

Ocypode (*Macrophthalmus*) *dilatatus*, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 55, tab. xv, fig. 2.

Mains très granuleuses et armées, en dessus et en dehors, de tubercules spiniformes. — Mers du Japon et de l'Inde.

8. Macrophthalmus parvimanus.

? Ocypode microcheles, Bosc., *Crust.*, t. I, p. 199.
Macrophthalmus parvimanus, Latreille, Mss. Coll. du Muséum.
— Milne-Edwards, *Hist. des Crustacés*, t. II, p. 65.

Espèce très voisine du *M. carinimanus*, mais ayant la carapace moins large et moins déprimée; les chélopodes petits et comprimés; même chez le mâle, ils sont moins longs que les pattes ambulatoires antérieures, et les pinces sont à peine recourbées en bas. Podophthalmites un peu plus longs que dans l'espèce sus-nommée, mais ne dépassant pas l'angle orbitaire externe. Pattes assez grosses. — Ile de France?

L'espèce figurée sous le nom de *Macrophthalmus parvimanus* par M. Guérin (*Iconogr. du Règne anim.*, Crust., pl. 4, fig. 1) paraît se rapprocher davantage du *M. japonicus*, mais en diffère, ainsi que de toutes les autres espèces de ce genre, par l'absence d'échancrures sur les bords latéraux de la carapace; elle ressemble beaucoup à une femelle de quelque Gélasime de notre première section.

9. Macrophthalmus crassipes.

Espèce voisine du *M. carinimanus*, mais ayant les orbites dirigés plus obliquement et les chélopodes beaucoup moins longs et plus gros; une rangée de petits tubercules granulaires le long du bord supérieur de la main. — Nouvelle-Hollande.

Le Macrophthalmus pacificus de M. Dana (*Consp. Crust.*, loc. cit.) paraît se rapporter également à cette section, et a été caractérisé de la manière suivante : « Carapax valde transversus nudus et levis, margine laterali » arcuato, anterius 2-emarginato, emarginatione anteriore profunda, » posteriore obsolescente, fronte latiusculo et lateribus non excavato. » Oculi graciles, sat breves, tertiam latitudinis carapacis partem lon-

» gitudine æquantes. Pedes maris antici parvuli, leves ; manu extus » nuda, subtiliter punctata et non costata ; digito inferiore non deflexo. » Pedes postici marginibus pubescentes, articulo pedes 4ti 3tio duplo » latiore quam 5tus, apice cum dente acuto armato. — Hab. insula » Upolu. »

B. — *Carapace beaucoup moins élargie que dans la section précédente (pas, à beaucoup près, deux fois aussi large que longue) ; face interne de la main inerme.*

10. Macrophthalmus pectinipes.

Guérin, *Voyage de la Favorite*, p. 167, pl. 49 (1839) ; et *Mag. de zool.*, cl. VII, pl. 23.

Carapace hérissée de tubercules subspiniformes. Pattes ambulatoires épineuses, celles de l'avant-dernière paire surtout, garnies de fortes épines en dessus et en dessous. — Bombay.

11. Macrophthalmus Guérini.

Espèce très voisine de la précédente, à pattes pectinées, mais dont la carapace à peine granulée ne porte guère de tubercules que sur les régions branchiales, où les plus gros sont disposés en une série longitudinale. — Indes orientales.

12. Macrophthalmus simplicipes.

Guérin, *Voyage de la Favorite*, p. 171, pl. 50, fig. 1 ; et *Mag. de zool.*, cl. VII, pl. 24, fig. 1 (1839).

Espèce très voisine du *M. pectinipes*, mais ayant moins de tubercules spiniformes sur la carapace, et ayant les pattes inermes. — Bombay.

13. Macrophthalmus affinis.

Guérin, *loc. cit.*, pl. 50, fig. 2 ; et *Mag. de zool.*, cl. VII, pl. 24, fig. 2 (1837).

Carapace de même forme que chez les précédents, mais ne présentant en dessus que des granulations très fines. Pattes inermes. — Bombay.

14. Macrophthalmus japonicus.

Ocypode (Macrophthalmus) japonicus, Dehaan, *Fauna japonica*, Crust., p. 54, pl. 15, fig. 2, et pl. 7, fig. 1 (1835).

Macrophthalmus japonicus, Adams et White, *Voyage of the Samarang*, Crust., p. 54.

Carapace plus bombée et moins élargie que dans les espèces précé-

dentes, très finement granulée en dessus; orbites plus obliques. Pattes inermes. — Japon.

15. Macrophthalmus depressus.

Rüppell Krabben, p. 17, pl. 4, fig. 6 (1830).
Milne Edwards, *Histoire naturelle des Crustacés*, t. II, p. 66.

Espèce assez voisine de la précédente, mais ayant les podophthalmites plus grêles et plus courts, les chélopodes très courts, la main élargie, subovalaire et velue en dessus, enfin les bords de la région branchiale unidentés. — Mer Rouge.

16. Macrophthalmus setosus.

Carapace plus élargie que dans l'espèce précédente et à orbites obliques. Pattes ambulatoires, bras et face interne des mains garnis de longs poils soyeux. — Nouvelle-Hollande.

17. Macrophthalmus tomentosus.

Eydoux et Souleyet, *Voyage de la Bonite*, Crustacés, pl. 3, fig. 8.

Cette espèce se distingue de toutes les précédentes par la forme de la carapace, qui est rétrécie vers sa partie antérieure. Pattes tomenteuses. — Manille.

M. White a décrit deux espèces nouvelles de Macrophthalmes qui paraissent se distinguer de toutes les précédentes par le peu de largeur de la carapace. Ce sont :

Le Macrophthalmus definitus (*Voyage of the Samarang*, Crust., p. 51), caractérisé de la manière suivante : « Thorace anguste-quadrato, lateribus » dentibus tribus, angulo cauthi incluso, dente secundo latiore, dente » tertio parvo. Chelis articulis perlongis vix supra marginatis; digito » superiore dente parvo prope basin; digito inferiore sinu valde profundo; » manu infra tuberculata, interne pilosa. — Hab. insulas Philippinas. »

Le Macrophthalmus serratus, White (*loc. cit.*) : « Thorace anguste- » quadrato, lateribus antice dentibus tribus robustis, postice carina sub- » crenulata. Chelis, manu ad basin interne dilatata, longitudinaliter » excavata; digitis pilis longis densis obsitis, digito superiore in medio, » dente truncato. Pedibus posterioribus, parte superiore, spina prope » extremitatem. — Hab. insulas Philippinas. »

9e Genre. — EUPLAX.

Carapace presque aussi longue que large. Podophthalmites médiocres, ne dépassant guère en longueur la largeur du front. Hectognathes comme chez les Macrophthalmes. Chélopodes courts dans les deux sexes.

1. Euplax leptophthalmus.

Podophthalmites très grêles et beaucoup moins longs que les orbites. Front médiocre. Carapace armée de trois dents latérales, larges et relevées. — Chili.

2. Euplax Bosci.

Cancer, Savigny, *Egypte*, Caust., pl. 2, fig. 1.

Macrophthalmus Boscii, Audouin, *Explicat. des planches de Savigny*, loc. cit.

— Krause, *Südafrikanischen Crustaceen*, p. 40.

Podophthalmites très gros. Front large. Carapace armée de deux dents latérales. — Égypte et côte sud-est de l'Afrique.

10e Genre. — CLEISTOSTOMA.

Dehaan, *Fauna japonica*, p. 26 (1833).

Hectognathes larges et courts, à méroïte transversal presque carré et aussi long que l'ischiognathite et à palpe prosarthre. Chélopodes petits dans les deux sexes. Front assez large et recouvrant plus ou moins la base des podophthalmites, qui sont gros et de longueur médiocre, ainsi que les fosses orbitaires.

1. Cleistostoma pusilla.

Dehaan, *Fauna japonica*, p. 36, pl. 16, fig. 1.

Front large, recouvrant complétement la base des podophthalmites. Carapace à bords latéraux subentiers. — Japon.

2. Cleistostoma dilatata.

Dehaan, *op. cit.*, p. 35, pl. 7, fig. 3.

Front moins large que dans l'espèce précédente et ne recouvrant qu'incomplétement la base des podophthalmites. Chélopodes assez grands chez le mâle. — Japon.

M. Dehaan rapporte aussi à ce genre les Crustacés de l'Égypte figurés par Savigny et désignés par Audouin sous les noms de *Macrophthalmus Leachi* (*Crust.*, pl. 2, fig. 1).

Le *Cleistostoma hirtipes* de MM. Hombron et Jacquinot (*Voy. de l'Astrolabe au pôle sud*, Crust., pl. 6, fig. 3) est dans un si mauvais état de conservation, que je ne saurais le déterminer génériquement; du reste, il se distingue facilement du *C. dilatata* par la largeur de son front, et du *C. pusilla* par la grandeur de ses chélopodes et les deux fortes dents du bord latéral de la carapace. — Ile de Samoa.

11e Genre. — BRACHYNOTUS.

Dehaan, *Fauna japonica*, p. 34 (1835).

Hectognathes à peu près comme chez les Cléistostomes, mais à méroïte légèrement auriculé (pl. 4, fig. 26a). Tétragnathes à branche moyenne unilobée (tandis que, chez tous les autres genres du même agèle, ce mésognathite est bilobé).

Brachynotus sexdentatus.

(Pl. 4, fig. 26.)

Gonoplax sexdentatus, Risso, *Hist. nat. de l'Europe mérid.*, t. V, p. 13.
Brachynotus sexdentatus, Dehaan, *loc. cit.*

Front très large. Trois dents fortes et plates de chaque côté de la carapace; deux épines sur la région sous-orbitaire. — Habite la côte de Nice.

12e Genre. — METAPLAX.

Hectognathes très baillants, à mésoïte étroit, beaucoup plus long que large, rétréci en arrière et tronqué en avant (fig. 27a). Front large et incliné. Chélopodes longs et robustes. Pattes grêles et longues, à dactylopodite styliforme, mais déprimé. Ce genre établit à la fois le passage entre les Macrophthalmes, les Gonoplaces et les Hélices.

1. Metaplax indicus.

Lobe sous-orbitaire divisé en un petit nombre de lobules subdentiformes et obtus. Antépénultième article de l'abdomen du mâle formé de trois anneaux soudés entre eux. — Indes orientales.

2. METAPLAX DISTINCTUS.

(Pl 4, fig. 27.)

Espèce très voisine de la précédente, mais ayant le lobe sous-orbitaire finement crénelé et tous les anneaux de l'abdomen distincts chez le mâle. — Bombay.

DEUXIÈME SECTION.

GONOPLACES CANCÉROIDES.

Hectognathes à palpe goniarthre.

13e GENRE. — GONOPLAX.

Leach, *Arrangement of the Crustacea*, etc., *Trans. linn. Soc.*, vol. II, p. 323 (1815).

Rhombille, Lamarck, *Hist. des anim. sans vert.*, t. V, p. 253 (1818).

Carapace ayant la forme d'un trapèze assez régulier. Région faciale occupant toute la largeur de la carapace. Front lamelleux incliné à bord droit; lobe sous-orbitaire peu développé. Chélopodes très longs. Pattes grêles, de longueur médiocre; hebdosomite moins large que dans les genres précédents.

1. GONOPLAX ANGULATA.

Cancer angulatus, Pennant, *Brit. zool.*, vol. IV, pl. 5, fig. 10 (1777).
— Fabricius, *Suppl. ent. syst.*, p. 341.
— Herbst, *Kraben*, pl. 1, fig. 13.
Gonoplax bispinosa, Leach, *Malacostr. Pod. Breton.*, pl. 13 (1815).
Latreille, *Encycl. méth.*, INSECT., t. X, p. 293, pl. 273, fig. 5.
Gonoplax angulata, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 61.
— Bell, *Hist. of British Crustacea*, p. 80, fig.

Carapace armée de chaque côté de deux petites épines marginales. — Côtes de la Manche.

2. GONOPLAX RHOMBOIDES.

Cancer rhomboides, Fabricius, *Suppl. ent. syst.*, p. 404 (1798).
Herbst, *op. cit.*, pl. 1, fig. 12, et pl. 45, fig. 5.
Ocypode rhomboides, Bosc., *Crust.*, t. I, p. 199.
Ocypode longimana, Latreille, *Hist. des Crust. et Ins.*, t. VI, p. 44.
Gonoplax longimana, Lamk., *Hist. des anim. sans vert.*, t. V, p. 254.
Gonoplax bispinosa, Latreille, *Encycl. méth.*, t. X, p. 293.

Gonoplax rhomboides, Desmarest, *op. cit*, p. 125, pl. 1, fig. 2.
— Roux, *Crust. de la Méditerr.*, pl. 9.
— Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 62; et Atlas du *Règne animal* de Cuvier, Crustacés, pl. 16, fig. 1.

Carapace n'ayant de chaque côté qu'une seule épine formée par l'angle orbitaire externe. Ce n'est peut-être qu'une variété de l'espèce précédente. — Méditerranée, Océan, Manche.

14e Genre. — OMMATOCARCINUS.

White, *Append. to the narrative of the voyage of the Rattlesnake commanded by capt. O. Standley*, vol. II (1852).

Front étroit; podophthalmites très allongés. Carapace beaucoup plus large en avant qu'en arrière, à bords latéraux concaves. Ce genre établit le passage entre les Gonoplaces et les Macrophthalmes; il ressemble à ces derniers par la disposition des orbites, le grand développement des podophthalmites et la forme du front, tandis qu'il tient des Gonoplaces par la structure des hectognathes, la position des antennules et la forme des chélopodes.

1. Ommatocarcinus Macgilliveri.

White, *loc. cit.*, p. 293, tab. 5, fig. 1 (1852).

Angles orbitaires externes prolongés en dehors en manière de grosses dents spiniformes. Chélopodes du mâle très allongés et subcylindriques. — Port Curtis, Australie.

15e Genre. — PRIONOPLAX.

Front lamelleux incliné et très avancé. Lobes sous-orbitaires très développés. Région faciale beaucoup moins large que la carapace au niveau du lobe mésogastrique; régions hépatiques très développées; bords latéraux de la carapace armés d'une série de fortes dents. Hebdosomite très développé. Chélopodes robustes et beaucoup moins allongés que chez les Gonoplaces.

Ce genre établit le passage entre les Macrophthalmes et les Pseudorhombiles.

Prionoplax spinicarpus.

Carapace bombée d'avant en arrière, beaucoup plus large que longue, légèrement rétrécie antérieurement et à sillons interlobaires très marqués. Lobes hépatiques très développés. Front très déclive et bilobé. Quatre dents marginales de chaque côté. — Patrie inconnue.

TRIBU SATELLITE DES OCYPODINÆ.

CARCINOPLACINÆ.

Carapace transversale élevée. Région faciale de largeur médiocre ; orbites petits. Protourite occupant toute la largeur du bord postérieur du thorax, et s'étendant jusque sur les coxopodites correspondants. Hectognathes coalescents, à palpe goniarthre. Chélopodes très allongés. Pattes ambulatoires grêles, allongées, surtout celles des paires moyennes, et à dactylopodites grêles et aplatis.

Ce petit groupe établit le passage entre les Gonoplaces et les Cancériens.

16e Genre. — PSEUDORHOMBILA.

Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 58 (1837).

Région faciale de largeur médiocre ; orbites petits et presque ronds ; région hépatique très développée. Dactylopodites styliformes, ciliés latéralement.

Pseudorhombila quadridentata.

Melia quadridentata, Latreille, *Encycl. méth.*, Insect., t. XVI, p. 706.
Pseudorhombila quadridentata, Milne Edwards, *Hist. des Crust.*, t. II, p. 59.

17e Genre. — CARCINOPLAX.

Curtonotus, Dehaan, *Fauna japonica*, p. 21 (1833).

Très voisin des Pseudorhombiles, mais ayant les régions hépatiques moins développées, la carapace plus ovoïde et les pattes postérieures à dactylopodite comprimé.

Le nom de *Curtonotus*, donné à cette division par M. Dehaan, n'a pu être conservé, M. Stephens l'ayant employé plus anciennement pour désigner un genre de coléoptères.

1. Carcinoplax longimanus.

Cancer curtonotus longimanus, Dehaan, *loc. cit.*, p. 50, pl. 6, fig. 3.

Carapace arrondie et inerme latéralement. Chélopodes cylindroïdes et très longs chez le mâle. — Japon.

2. Carcinoplax vestitus.

Cancer curtonotus vestitus, Dehaan, *op. cit.*, p. 51, pl. 5, fig. 3.

Carapace armée de trois paires de petites dents marginales. Chélopodes courts, comprimés et très poilus. — Japon.

(*La suite à un prochain numéro.*)

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 3.

Tous les *Gélasimes* représentés dans cette planche et la suivante sont des individus mâles.

Fig. 1. Gelasimus Maracoani. Région faciale grossie et représentée d'un côté seulement.

Fig. 1*a*. Portion postérieure du thorax du mâle, montrant les hebdosternites (*a*) débordant de chaque côté de la base de l'abdomen (*a*), près du bord postérieur de la carapace (*c*); *d*, base des pattes postérieures.

Fig. 1*b*. Grosse main vue par sa face externe, grandeur naturelle.

Fig. 2. Gelasimus platydactylus. Face externe de la grosse main.

Fig. 2*a*. Face interne, ou palmaire de la même main.

Fig. 2*b*. Bras (face antérieure).

Fig. 3. Gelasimus styliferus. Face externe de la grosse main.

Fig. 3*a*. Podophthalmite stylifère.

Fig. 4. Gelasimus vocans. Portion de la région faciale, grossie pour montrer la forme du front.

Fig. 4*a*. Face interne de la grosse main, un peu grossie.

Fig. 4*b*. Bras.

Fig. 5. Gelasimus Marionis. Face externe de la grosse main (grossie).

Fig. 5*a*. Patte ambulatoire postérieure.

Fig. 6. Gelasimus coarctatus. Face externe de la grosse main.

Fig. 7. Gelasimus brevipes. Face interne de la grosse main (grossie).

Fig. 7*a*. Patte ambulatoire de la dernière paire.

Fig. 8. Gelasimus arcuatus. Région faciale (grossie).

Fig. 8*a*. Face interne de la grosse main.

Fig. 9. Gelasimus tetragonon. Région faciale (grossie).

Fig. 9*a*. Face interne de la grosse main.

Fig. 9*b*. Bras.

Fig. 10. Gelasimus Urvillei. Région faciale (grossie); le podophthalmite a été enlevé pour mieux montrer la forme du bord sourcilier.

Fig. 10*a*. Face externe de la grosse main.

Fig. 11. Gelasimus forceps. Région faciale (grossie).

Fig. 11*a*. Face externe de la grosse main (grossie).

PLANCHE 4.

Fig. 12. Gelasimus Dussumieri. Face externe de la grosse main (grossie).

Fig. 12*a*. Front.

Fig. 12*b*. Bras.

Fig. 13. Gelasimus palustris. Région faciale grossie, et vue en dessus pour montrer la forme du lobe sourcilier.

Fig. 13$_a$. Face interne de la grosse main.

Fig. 13^b. Extrémité de l'abdomen.

Fig. 14. Gelasimus pugilator. Région faciale, vue en dessus et grossie.

Fig. 14^a. Face interne de la grosse main.

Fig. 14^b. Extrémité de l'abdomen.

Fig. 15. Gelasimus annulipes. Région faciale, vue en dessus et grossie.

Fig. 15^a. Portion de la même, vue en dessous, pour montrer le bord orbitaire inférieur.

Fig. 15^b. Grosse main (face interne), grossie.

Fig. 15^c. Extrémité de l'abdomen.

Fig. 16. Gelasimus lacteus. Face interne de la grosse pince (grossie).

Fig. 17. Gelasimus Gaimardii. Région orbitaire, vue en dessous et un peu grossie.

Fig. 17^a. Grosse main. Face interne.

Fig. 18. Gelasimus perplexus. Région faciale, vue en dessus et grossie.

Fig. 18^a. Grosse main; face interne grossie.

Fig. 19. Gelasimus chlorophthalmus. Face interne de la grosse main (grossie).

Fig. 20. Gelasimus Latreillei. Région faciale grossie et vue en dessus.

Fig. 20^a. Face interne de la grosse main.

Fig. 21. Gelasimus Tangeri. Région faciale vue en dessus.

Fig. 22. Halœcimus cordiformis. Région faciale grossie, le podophthalmite a été enlevé.

Fig. 22^a. Portion postérieure du thorax, pour montrer que les hebdosternites ne sont pas débordants comme chez les Ocypodiacés, et que le protourite (*a*) s'étend jusqu'aux coxopodites (*c*); — *b*, bord postérieur de la carapace.

Fig. 23. Acanthoplax insignis. Carapace vue en dessus, de grandeur naturelle.

Fig. 24. Doto myctiroides. Carapace vue en dessus et grossie.

Fig. 24^a. Corps vû de côté; les pattes ambulatoires ayant été coupées et le chélopode (*a*) laissé en place; — *b*, hectognathes.

Fig. 24^b. Hectognathe grossi. — *a*, ischiognathite; — *b*, mérognathite.

Fig. 25. Macrophthalmus Verreauxi, vu en dessus et un peu grossi.

Fig. 25^a. Région frontale grossie. — *a*, front; — *b*, épistome; — *c*, podophthalmite.

Fig. 25^b. Hectognathe.

Fig. 26. Brachynotus sexdentatus. Carapace grossie.

Fig. 26^a. Région orbitaire, etc., grossie.

Fig. 27. Metaplax distinctus. Carapace grossie.

Fig. 27^a. Hectognathe.

ÉTUDES

SUR LES

TYPES INFÉRIEURS DE L'EMBRANCHEMENT DES ANNELÉS,

Par M. A. DE QUATREFAGES.

Mémoire sur le système nerveux, les affinités et les analogies des Lombrics et des Sangsues.

(Extrait.)

En m'occupant pendant plusieurs années du système nerveux des Annélides proprement dites, je ne pouvais négliger l'étude de ce même système chez d'autres Annelés que, jusqu'à ces derniers temps, presque tous les naturalistes s'accordaient à placer dans la même classe. Aussi, dès 1846, avais-je examiné avec soin l'appareil dont il s'agit chez les Lombrics et les Sangsues. Quelques uns des faits nouveaux résultant de cette étude furent indiqués, l'année suivante, dans une note et dans une des planches du *Règne animal*. Dès cette époque, j'avais reconnu des rapports et des différences assez inattendus ; mais pour établir entre ces trois groupes, au point de vue dont il s'agit, une comparaison rigoureuse, il fallait une connaissance approfondie qui nécessitait de nouvelles recherches. Aujourd'hui je crois pouvoir présenter avec confiance les résultats de cette étude et les conséquences qui en découlent.

Comme dans mes travaux précédents, j'examinerai successivement le système nerveux général et le système nerveux viscéral, en me bornant d'ailleurs, pour aujourd'hui, à indiquer les points les plus essentiels.

Le système nerveux général des Lombrics, et surtout celui des Sangsues, a été décrit par plusieurs naturalistes ; mais, faute de notions suffisamment précises et de termes de comparaison assez rapprochés, ils n'ont pu apporter dans leurs recherches une très

grande rigueur, à plus forte raison ont-ils dû négliger entièrement cette analyse détaillée des organes, qui seule permet de reconnaître les *analogies anatomiques*. C'est là une des principales lacunes que j'ai cherché à remplir. Je citerai un seul exemple de ce double travail de révision et de détermination.

Chez les Sangsues, on a décrit, comme partant du cerveau lui-même, les quatre troncs nerveux qui vont se distribuer à la ventouse antérieure, tandis qu'en réalité la paire médiane seule a cette origine (1). Les deux nerfs latéraux partent du milieu du connectif, qui est ici d'une extrême brièveté. Chez les Lombrics, on trouve aussi deux nerfs naissant au même point; mais ils sont accompagnés de deux autres paires nerveuses placées en arrière, et qui ont été confondues avec eux.

D'autre part, chez certaines Annélides, chez plusieurs Crustacés, le même point du connectif fournit aussi des troncs nerveux assez considérables. Tous ces nerfs, qui ont la même origine, sont-ils réellement les représentants, les analogues anatomiques les uns des autres? Le *principe des connexions*, dont Geoffroy-Saint-Hilaire a tiré un si grand parti dans l'étude ostéologique des Vertébrés, nous montre que non.

Chez les Crustacés, le nerf dont nous parlons se porte aux mandibules, c'est-à-dire sur les côtés de la tête; c'est également aux parties latérales de cette portion du corps qu'aboutissent le nerf en question chez les Sangsues, et la première paire des nerfs du connectif chez le Lombric. Sans doute le point de terminaison n'est pas exactement le même, ce qui s'explique par les différences d'organisation; mais tous ces nerfs sont des nerfs céphaliques, et, à ce titre, ils sont au moins, jusqu'à un certain point, les analogues les uns des autres.

Chez les Annélides, au contraire, le nerf partant du connectif se distribue tout entier aux anneaux et aux cloisons du voisinage. C'est également à ces anneaux et à ces cloisons qu'aboutissent les deux paires postérieures des Lombrics. Celles-ci sont donc les analogues de la paire unique des Annélides; mais ni les unes ni

(1) Les dessins relatifs à ce mémoire ont paru dans le *Règne animal illustré*. Voy. le volume des Annélides, pl. 1.

les autres ne doivent être assimilées à celles qu'on trouve chez les Crustacés et les Sangsues, bien que le point d'origine soit partout à peu près le même.

Ainsi la seconde moitié du connectif fournit chez les Lombrics des nerfs céphaliques et des nerfs annulaires ; chez les Sangsues et les Crustacés, des nerfs céphaliques seulement ; chez certaines Annélides, des nerfs annulaires seulement. Enfin, chez d'autres Annelés, chez la plupart des Insectes, par exemple, la même portion du système nerveux ne donne naissance à aucun nerf (1).

Le principe des connexions m'a été également utile pour déterminer la véritable nature de certaines masses nerveuses. En voici un exemple.

Le système nerveux général des Sangsues se compose d'un petit nombre de ganglions largement espacés, réunis par des connectifs très grêles. Tous ces ganglions, à l'exception du premier et du dernier, fournissent deux paires de nerfs latéraux qui se distribuent aux muscles du corps. Le premier ganglion, beaucoup plus volumineux que les suivants, fournit quatre paires de nerfs au lieu de deux. Ces nerfs se comportent d'ailleurs exactement comme ceux des autres ganglions. Le centre d'où elles partent doit donc être considéré, non pas comme un ganglion unique, mais bien comme formé par la fusion de deux ganglions.

Le ganglion postérieur, qui se distingue aussi par son volume, fournit sept paires de nerfs ; mais ceux-ci ont une destination particulière. Ils vont tous à la ventouse anale, et le centre qui les fournit me semble, par conséquent, devoir être considéré comme un ganglion unique ayant une destination spéciale. Ses dimensions exceptionnelles ne sont autre chose qu'un fait de plus venant à l'appui des considérations que j'ai présentées ailleurs sur le rapport remarquable existant chez tous les Invertébrés, entre le développement du système nerveux et le développement du système musculaire (2).

(1) Bien entendu qu'il ne s'agit pas ici des diverses racines du système nerveux viscéral qui se détachent du connectif chez les Crustacés, les Annélides et les Lombrics.

(2) Si la ventouse elle-même est le résultat de la fusion et de la métamor-

Le petit nombre de ganglions chez les Sangsues me conduit à combattre une idée bien peu en harmonie avec les progrès de la science, mais qui se trouve néanmoins reproduite dans les traités les plus récents et les plus spéciaux. On a regardé comme autant de *vrais anneaux* les plis transverses que présente la peau des Sangsues. Cette détermination est inexacte, et tient à un défaut de comparaison avec les groupes voisins. Chez les Sangsues comme chez les Lombrics, comme chez les Annélides, etc., le nombre des *véritables anneaux*, des *segments du corps*, est déterminé par celui des ganglions nerveux. Pour s'en convaincre, il suffit d'étudier comparativement les autres appareils organiques, et surtout le système musculaire.

Je crois avoir été le premier à signaler les rapports étroits qui, chez les Annelés, unissent les systèmes nerveux et vasculaire. Ces rapports sont ici très marqués, surtout chez les Lombrics. Les planches que j'ai mises sous les yeux de l'Académie me dispenseront d'entrer dans des détails descriptifs (1). Je me bornerai à dire que la chaîne ganglionnaire abdominale est accompagnée d'un bout à l'autre par trois troncs vasculaires dont les branches lui sont exclusivement destinées ; que le cerveau est, pour ainsi dire, bordé par de gros vaisseaux d'origine diverse ; enfin que les nerfs cérébraux eux-mêmes sont accompagnés de vaisseaux qui leur sont accolés. Ces rapports intimes nous expliquent, sans doute, pourquoi, chez les Lombrics, l'appareil vasculaire ne reçoit pas de nerfs propres partant d'une portion spéciale du système nerveux.

Dans l'état actuel de la science, le système nerveux viscéral des Lombrics et des Sangsues était beaucoup plus intéressant à étudier que le système nerveux général ; mais cette recherche présentait des difficultés bien plus grandes. Ceci nous explique pourquoi ce système avait été très incomplétement décrit chez les

phose d'un certain nombre d'anneaux, il est possible que son centre nerveux soit formé par la soudure de plusieurs ganglions. Des recherches embryogéniques seraient nécessaires pour résoudre ces questions.

(1) *Règne animal illustré*, anatomie de la Sangsue, pl. 24, et anatomie du Lombric, pl. 21 *bis*.

Sangsues, pourquoi il était resté inconnu chez les Lombrics. Disons tout de suite que dans ces deux groupes, regardés jusqu'à ce jour comme si voisins, ce système diffère complétement, et par ses origines, et par ses dispositions anatomiques.

En effet, chez les Sangsues, le système nerveux viscéral ne présente que deux racines de chaque côté, et ces racines partent exclusivement du cerveau (1). Chez les Lombrics, le nombre des racines est de six de chaque côté, et les quatre plus fortes sont fournies par le connectif.

Chez les Sangsues, l'appareil qui nous occupe consiste en deux chapelets latéraux de ganglions, d'où partent en avant des filets disposés en arcades, et en arrière des filets qui aboutissent à un ganglion sous-œsophagien analogue, sans doute, aux ganglions vasculaires des Insectes (2). Chez les Lombrics, le même appareil consiste en un nombre considérable de ganglions irréguliers qui forment un véritable *plexus*, en donnant à ce mot la valeur qu'on lui attribue chez les Vertébrés les plus élevés.

Bien que j'omette à dessein les détails descriptifs qui trouveront place ailleurs, ce qui précède suffira pour faire comprendre à quel point les Sangsues et les Lombrics diffèrent sous le rapport qui nous occupe. Dans les premières, le système nerveux général présente la plus grande ressemblance avec celui des Insectes par le petit nombre de ses ganglions, par la longueur et la gracilité des connectifs du corps, par la brièveté des connectifs du cerveau, etc. Au contraire, c'est au système nerveux général des Annélides marines que celui des Lombrics ressemble par le grand nombre des ganglions, par la forme et l'étendue des connectifs du cerveau, par la brièveté et le volume des connectifs du corps, etc.

C'est encore du système nerveux viscéral des Insectes que celui des Sangsues se rapproche le plus. L'arc nerveux antérieur, avec son ganglion frontal, répète même presque exactement ce

(1) *Règne animal illustré*, pl. 10.

(2) Je n'ai pas trouvé le nerf médian impair décrit par M. Brandt. Peut-être son extrême ténuité dans l'espèce que je disséquais m'a-t-elle empêché de le voir. Je n'ai pu suivre les filets qui se courbent autour de l'œsophage, et voir leurs ganglions que chez l'*Æmopis*.

qui existe chez les Coléoptères. Le système nerveux viscéral des Lombrics présente une disposition tout à fait spéciale à ce groupe, et qui n'a encore été signalée chez aucun autre Invertébré.

On le voit, les différences qui distinguent le système nerveux viscéral des Sangsues de celui des Lombrics ne consistent pas seulement en un développement plus ou moins considérable de certaines parties. Ce sont deux appareils construits sur deux plans distincts et caractéristiques. Ce fait, constaté dans un système aussi important que le système nerveux, donnait une valeur nouvelle aux divergences déjà signalées dans les autres appareils organiques, et dès lors il devenait difficile de considérer comme exactes les idées généralement admises sur les affinités de ces deux groupes. En effet, chez les Lombrics, les pieds, quoique rudimentaires, n'en existent pas moins, tandis que les Sangsues sont complétement apodes. Dans les premiers, les grands troncs vasculaires sont placés dans le sens vertical ; ils sont situés dans le sens horizontal chez les secondes. L'appareil sécréteur présente des dispositions inverses : ouvert sur le dos chez les Lombrics, il l'est sur les côtés chez les Sangsues. L'appareil digestif, si caractéristique et si constant chez les Lombrics, est, au contraire, très variable chez les Sangsues, sans présenter jamais de repli intérieur (*typlosolis*). Enfin les organes génitaux eux-mêmes diffèrent à beaucoup d'égards.

En joignant à ces faits ceux que je viens de faire connaître, on restera convaincu, j'espère, que les Sangsues et les Lombrics sont autre chose que deux simples *familles* appartenant à une même *classe*. Quel que soit le système d'organes que l'on examine, on trouve entre ces deux groupes des différences de beaucoup plus grandes que celles qui séparent, par exemple, les Mammifères des Oiseaux. On est ainsi conduit à les considérer comme devant former deux classes distinctes pour lesquelles je proposerai les noms de classe des *Erythrèmes*, renfermant les Lombrics et leurs dérivés, et de classe des *Bdelles*, renfermant les Sangsues et leurs dérivés.

Mais quels seront les rapports de ces deux classes entre elles et avec les autres Annelés ? Pour répondre à cette question, pour

motiver la réponse, je dois recourir à quelques considérations générales.

Les zoologistes qui se sont occupés des classifications ont dû être frappés d'abord presque uniquement des ressemblances que présentaient les animaux d'un même groupe. Pendant longues années, on s'est borné, en effet, à rechercher et à faire connaître les rapports de voisinage qui constituent les *affinités zoologiques*. Mais à mesure que l'on acquit une connaissance plus complète de l'organisation, on reconnut que certains êtres, placés à juste titre dans des groupes très différents, n'en présentaient pas moins entre eux des ressemblances frappantes. Ainsi naquit et se formula peu à peu l'idée des *analogies zoologiques*, des *termes correspondants*. Cette idée a été et sera longtemps encore une des plus fécondes qui aient pris rang dans la science moderne. Les recherches auxquelles elle a donné lieu ont amené d'importantes modifications dans l'appréciation des rapports qui unissent entre elles plusieurs parties du règne animal. Elles ont, entre autres, fait disparaître des intercalations qui, tout en rompant la chaîne des *affinités* réelles, empêchaient les *analogies* de se manifester. Pour ne citer qu'un exemple bien connu et universellement adopté, je rappellerai que les Marsupiaux, longtemps confondus avec les Mammifères ordinaires, en ont été détachés avec raison, et qu'ils forment aujourd'hui une série particulière dans laquelle presque chaque groupe secondaire des Mammifères proprement dits compte son *analogue zoologique*, son *terme correspondant*.

Toutes les fois qu'un groupe zoologique se prêtera à l'application de ces idées, idées dont M. Isidore Geoffroy-Saint-Hilaire, entre autres, a souvent entretenu l'Académie à propos de l'étude des Vertébrés, il devra être divisé en un certain nombre de groupes secondaires ou séries composées de termes dont chacun *aura nécessairement* des rapports d'affinité avec les êtres faisant partie de la même série, et *pourra avoir* des rapports d'analogie avec quelqu'un des êtres appartenant à d'autres séries. Mais une répartition comme celle dont il s'agit ici ne peut se faire que lorsqu'une étude très détaillée a permis de reconnaître les caractères fondamentaux propres à chacune de ces séries. Ces caractères

doivent, d'une part, appartenir exclusivement à une seule série d'un même groupe; d'autre part, ils doivent avoir une importance réelle, et être en même temps très précis.

Ces conditions se trouvent remplies chez les Mammifères par les différences que présentent, dans les Monodelphes et les Didelphes, les organes et les fonctions de reproduction. Ces mêmes organes, ces mêmes fonctions examinés chez les Vers, caractérisent non moins nettement deux grandes séries, embrassant le sous-embranchement tout entier.

En effet, chez certains Vers, les sexes sont séparés comme ils le sont chez tous les Vertébrés, comme ils le sont chez tous les Annelés supérieurs. Chez d'autres, au contraire, les sexes sont réunis sur le même individu. Ce qui, chez les premiers, constituerait une monstruosité, est, chez les seconds, l'état normal. L'importance physiologique de cette réunion ou de cette séparation ne saurait être niée; en outre, comme caractère distinctif, rien ne peut être plus tranché. Un animal est hermaphrodite, ou bien il ne l'est pas. Entre ces deux alternatives il n'y a point de transition, point d'intermédiaire anatomique possibles.

Or si l'on partage, d'après ces idées, le sous-embranchement des Vers en deux groupes, l'un renfermant les *Vers dioïques*, l'autre renfermant les *Vers monoïques*, on voit que ces groupes forment deux séries très homogènes, et présentant de l'une à l'autre des rapports remarquables. En d'autres termes, par le fait seul de cette division, les affinités sont devenues plus frappantes. En même temps les analogies, jusque-là ou méconnues, ou prises pour des affinités, se sont manifestées. Dès lors on a fait disparaître la cause principale de l'extrême difficulté qu'ont présentée jusqu'ici la délimitation et la répartition méthodique des groupes secondaires.

Les Lombrics et les Sangsues vont nous fournir un exemple à l'appui de ce qui précède.

Cuvier, prenant pour point de départ les appareils de la circulation et de la respiration, a réuni ces deux groupes aux Annélides marines. Il a été suivi en cela par presque tous les naturalistes. M. de Blainville, guidé par les caractères que fournit la

forme extérieure, a laissé les Lombrics parmi les Annélides, et rejeté les Sangsues parmi les Vers intestinaux au-dessous des Ascarides. En outre, tous deux plaçaient parmi les Sangsues les Malacobdelles, qui sont devenues le type des Bdellomorphes. Ces deux maîtres de la science réunissaient dans une même classe des animaux à sexes séparés et des animaux normalement hermaphrodites. De plus, M. de Blainville plaçait, entre les Sangsues et les Lombrics, des êtres qui n'ont, avec les uns et les autres, que des ressemblances très éloignées. — J'ai hâte de le dire, à l'époque où écrivaient Cuvier et Blainville, il n'était guère possible de ne pas regarder l'une de ces deux opinions comme parfaitement fondée, malgré les objections sérieuses que leur coexistence même fait aisément deviner.

La distinction entre les *ressemblances par affinité* et les *ressemblances par analogie* lève toutes ces difficultés.

Et d'abord, les Lombrics comme les Sangsues portent les deux sexes réunis sur un même individu (1); les Annélides et les Malacobdelles ont, au contraire, les sexes séparés (2). Les deux pre-

(1) M. Steenstrup, qui a nié d'une manière absolue l'existence de l'hermaphrodisme normal, ne regarde pas les Lombrics comme réunissant les deux sexes; mais aucune observation n'a encore confirmé, que je sache, la manière de voir du physiologiste danois.

(2) Les poches latérales des Sangsues, évidemment analogues aux canaux tortueux des Lombrics, ont été considérées, soit comme des organes de respiration (Dugès et quelques autres anatomistes), soit comme des organes de sécrétion devant fournir, plus particulièrement que d'autres glandes, la mucosité qui enduit le corps de l'animal. J'ai embrassé cette dernière opinion qui prévaut aujourd'hui généralement, après des expériences qui ont été brièvement consignées dans ces *Annales* (3e série, t. VIII).

M. Williams, médecin anglais, qui a publié un rapport fort étendu sur l'anatomie des Annélides, vient d'émettre une opinion toute nouvelle. Il regarde ces poches et ces canaux comme faisant partie des *organes reproducteurs femelles* des Sangsues et des Lombrics. Les faits qu'il invoque à l'appui de son opinion me semblent avoir grandement besoin d'être vérifiés; mais, fussent-ils vrais, il n'en résulterait, pour ainsi dire, qu'un rapport de plus entre les groupes dont les Sangsues et les Lombrics peuvent être regardés comme les chefs de file.

M. Williams ajoute que chez les Annélides marines on trouve également les deux sexes, et les Néréides, en particulier, présenteraient, selon ce naturaliste,

miers groupes appartiennent donc à la série des Vers monoïques, les deux seconds à la série des Vers dioïques.

D'autre part, malgré les caractères différentiels qui les séparent, les Lombrics et les Sangsues ont plusieurs traits communs. Tous deux possèdent, entre autres, à chaque anneau du corps, une paire de ces singuliers organes sécréteurs dont la nature a été si longtemps controversée, et qu'on ne retrouve chez aucun

sous le rapport des organes sexuels, la plus grande ressemblance avec les Lombrics. (*Report on the British Annelida.— Report of the twenty first meeting of the British association for the advancement of science*, 1852. Ce volume renferme les comptes rendus et les mémoires du meeting de 1851.)

Il suffira, je crois, de quelques jours passés au bord de la mer, sur une côte riche en Annélides, pour reconnaître que M. Williams s'est trompé. Mes observations ont été vérifiées par un trop grand nombre d'observateurs pour qu'il puisse, ce me semble, rester le moindre doute pour ce qui touche à la séparation des sexes.

Quant à l'existence et à la forme des organes génitaux, je ne puis que m'en référer à ce que j'ai dit ailleurs. Le plus souvent on n'en trouve aucune trace bien distincte. Quelquefois ils consistent seulement en un tissu extrêmement délicat, qui s'élève des deux côtés de la chaîne ganglionnaire abdominale en mamelons irréguliers, qui produisent, soit des œufs, soit des spermatozoïdes, selon le sexe de l'individu qu'on examine. J'ai pu montrer ce fait à mes confrères de Paris, entre autres sur une très grande Aphrodite hérissée.

Dans l'*Eunice sanguine*, espèce dont M. Williams ne parle pas, j'ai trouvé l'organe reproducteur très apparent et constitué d'une tout autre manière. Il est placé sous la chaîne ganglionnaire abdominale, et forme, d'une extrémité à l'autre du corps, un double cordon d'un brun plus ou moins marqué. De ce cordon à texture glandulaire part, dans chaque anneau, une paire de canaux d'un vert assez foncé. Ces canaux s'élèvent de l'espèce de rainure dans laquelle est placé l'organe reproducteur, se coudent à peu près au niveau du vaisseau ventral, et se portent en augmentant de diamètre vers les pieds correspondants. Là ils s'évasent davantage, et s'attachent par quatre ou cinq cordons à la base des pieds. Le produit de l'organe reproducteur, œufs ou zoospermes, est ainsi versé dans la cavité générale du corps; et, vers la fin de l'été, on ne trouve, pour ainsi dire, pas un seul individu qui n'en soit gorgé.

C'est aussi sous le cordon nerveux, et dans un organe assez semblable à celui des Eunices, que j'ai trouvé des œufs en voie de formation chez quelques Néréides; mais je n'ai rien vu qui ressemblât aux canaux latéraux de l'Eunice. Peut-être m'ont ils échappé, mon attention étant à ce moment fixée uniquement sur le contenu de l'organe, et non sur la disposition de l'organe lui-même.

autre Annelé. Ces dispositions anatomiques, quelques autres moins importantes sur lesquelles je reviendrai ailleurs, constituent autant d'affinités réelles qui se trouveraient rompues par l'intercalation d'un des groupes zoologiques aujourd'hui connus. Si, grâce à son organisation plus complète, la classe des Érythrèmes doit prendre le premier rang dans la série des Vers monoïques, dans l'état actuel de la science, le second appartient de droit à la classe des Bdelles ; et celle-ci, par d'assez notables simplifications, par des modifications organiques très remarquables, conduit presque directement aux Turbellaires et aux Intestinaux monoïques.

En écartant ainsi des groupes précédents les Annélides et les Bdellomorphes, je suis loin de nier la réalité des ressemblances signalées par Cuvier et Blainville. Au contraire, d'après des recherches personnelles, en partie publiées, en partie inédites, ces ressemblances iraient plus loin que ne le croyaient peut-être ces illustres naturalistes. Mais dans ces deux groupes les sexes sont séparés contrairement à ce qu'on croyait de leur temps. M. Blanchard l'a démontré récemment pour les Bdellomorphes. Quant aux Annélides, les résultats que je communiquai sur ce point à l'Académie, il y a près de neuf ans, ont été confirmés par tant de naturalistes français et étrangers, qu'il ne saurait y avoir de doute sur leur exactitude (1). Ces deux groupes appartiennent donc, comme je le disais tout à l'heure, à la série des Vers dioïques, et conduisent aux Myocollés et aux Intestinaux à sexes séparés.

Les ressemblances que je viens de rappeler, si embarrassantes quand on les prenait pour des signes d'*affinité*, deviennent au contraire de précieux points de repère dès qu'on y voit des carac-

(1) La note publiée récemment par M. Dujardin, sur l'*Exogone pusilla*, ne saurait infirmer le résultat général que je viens de rappeler. M. Œrsted avait constaté la séparation des sexes dans le genre *Exogone*, dont il a pu observer plusieurs individus. M. Dujardin n'a eu à sa disposition qu'un seul individu. En admettant donc, ce qui d'ailleurs me paraît peu probable, que les filaments indiqués, mais non décrits par ce savant, fussent des Spermatozoïdes, on ne pourrait voir dans l'observation recueillie par M. Dujardin qu'un cas d'hermaphrodisme tératologique, analogue à ceux qui ont été signalés chez d'autres Annelés.

tères d'*analogie*. Chez les Lombrics et les Naïs, la forme générale du corps, sa division en anneaux distincts, l'existence de pieds à une ou à deux rames, l'organisation de ces pieds, la forme des soies, la disposition générale de l'appareil circulatoire, la variabilité même de cet appareil, la structure intime des branchies quand elles existent, etc., sont autant de caractères précis qui ne permettent pas de méconnaître dans ces Vers les *analogues zoologiques*, les *termes correspondants* des Annélides proprement dites. La forme générale, la nature des téguments, l'absence d'anneaux extérieurs et d'organes locomoteurs, l'existence de ventouses, etc., établissent évidemment les mêmes relations entre les Hirudinées et les Bdellomorphes.

On voit combien les idées générales que j'exposais plus haut rendent facile la solution d'un problème qui semblait s'obscurcir davantage, précisément à mesure qu'on connaissait mieux les faits. Je crois pouvoir dire que ces mêmes idées jettent tout autant de jour sur le sous-embranchement des Vers entier, c'est-à-dire sur un ensemble d'animaux qui comptent au moins dix classes distinctes. C'est là un des résultats les plus immédiatement applicables des nombreuses études que j'ai soumises à l'Académie sur les types inférieurs de l'embranchement des Annelés.

Je terminerai cet extrait par une courte remarque.

La classe des Bdelles compte des représentants dans la mer aussi bien que dans nos étangs et nos rivières. Il n'en est pas de même pour la classe des Annélides ni pour celle des Érythrèmes. La première habite exclusivement les eaux salées, et la seconde les eaux douces ou les terres qu'elles humectent. J'ai fait connaître, il y a près de trois ans, ce résultat d'un nombre extrêmement considérable de recherches (1). Il n'est donc pas nouveau;

(1) *Mémoire sur la famille des Polyophthalmiens* (*Annales des sciences naturelles*, 3e série, t. XIII, 1850). Je précise la date, parce que M. Williams, dans son Rapport, formule un résultat à peu près pareil, sans paraître savoir que je l'avais publié un an avant lui. Au reste, ce ne serait pas la seule réclamation que j'aurais à adresser à cet honorable naturaliste. Non-seulement il paraît ne pas connaître la plupart des travaux que j'ai publiés sur les Annelés inférieurs, mais encore il a parfois interprété à rebours ceux qu'il a eus entre les mains.

mais il y a peut-être quelque intérêt à constater que depuis cette époque, on n'a pas signalé une seule exception. Peut-être s'en trouvera-t-il quelqu'une plus tard; mais cette différence d'habitation n'en restera pas moins le fait général. Ainsi les Annélides et les Érythrèmes sont non seulement les analogues zoologiques, mais encore les représentants géographiques les uns des autres.

DES CAUSES

DE

LA PLUS GRANDE TAILLE DES ESPÈCES FOSSILES

AUX RACES ACTUELLES,

Par M. MARCEL DE SERRES,

Professeur à la Faculté des sciences de Montpellier.

SECONDE PARTIE.

Les faits que nous avons rappelés dans la première partie de ces recherches (1) ont prouvé que, si les proportions de certaines familles et de certains genres sont restées constamment supérieures à leurs représentants actuels, il en est plusieurs autres dont les dimensions sont maintenant plus considérables que lors des temps géologiques. Les Céphalopodes parmi les Mollusques, et les Sauriens parmi les Reptiles, sont les exemples des premiers faits, comme les Poissons, les Oiseaux et les Mammifères le sont des seconds.

Il reste donc à savoir s'il serait possible de remonter jusqu'aux causes de ces singulières anomalies, et de s'assurer si elles dépendent de la diversité d'organisation, ou de l'influence que les con-

Mieux éclairé, M. Williams regrettera, je pense, de s'être montré plus que sévère à mon égard et de s'être cru obligé de me combattre *with unmeasured strength of language*. Je ne fais que citer ici ses propres expressions. (*Report*, p. 251.)

(1) Voyez tome XVII, page 111.

ditions des milieux extérieurs auraient exercée sur le développement des espèces organisées aux deux phases de l'histoire de la terre.

Nous consacrerons à la solution de ces questions la seconde partie de nos recherches, et nous nous estimerons heureux si nous parvenons à répandre quelques lumières sur un sujet d'une aussi haute importance.

Nous ne nous occuperons pas cependant, ainsi qu'on l'aurait désiré, de la question de savoir pourquoi tel genre de végétaux, ou tel genre d'animaux offre de grandes dimensions, tandis que tel autre n'en présente que de faibles. On ne voit pas, en effet, des Rats et des Desmans de la taille des Éléphants et des Rhinocéros, pas plus que des Mousses et des Lichens de la stature des Chênes et des Sapins. Il ne nous appartient pas de sonder de pareils faits; ils sont dans la pensée du Créateur.

Tout ce que nous pouvons comprendre dans la création considérée sous ce point de vue, c'est que les plus grandes dimensions devaient être le partage des êtres les plus compliqués; du reste, l'observation nous en démontre la réalité. Les végétaux et les animaux remarquables par leur taille colossale appartiennent les uns aux Monocotylés et aux Dicotylés, et les autres aux Vertébrés ou aux classes des deux règnes les plus avancées en organisation.

Nous n'examinerons pas ces différents points de la question des proportions que les êtres organisés ont présentées aux deux grandes phases de l'histoire de la terre, quelque intérêt qu'elle puisse avoir. Nous nous bornerons à étudier les causes qui ont favorisé le développement des êtres organisés, et leur ont fait acquérir les dimensions les plus considérables.

I. — De la taille des animaux vertébrés et invertébrés des temps géologiques, comparée à celle des espèces actuelles.

Nous ajouterons à cet égard quelques faits à ceux que nous avons énumérés dans la première partie de notre travail. L'Orthocératite gigantesque, découvert par M. de Verneuil en Amérique, n'avait pas moins de 1m,85 de longueur sur 60 à 64 cen-

timètres de circonférence, ainsi qu'il nous l'a lui-même confirmé. Comme cet Orthocératite était brisé en partie, M. de Verneuil suppose qu'il devait avoir environ 3 mètres dans son état d'intégrité. Ses proportions étaient donc colossales, en comparaison de celles des Céphalopodes actuels (1).

La craie à *Ammonites rothomagensia* présente, dans les environs du Bourguet (Var), une Ammonite à spire unie, qui offre, sur sa partie en saillie et hors de la roche, un diamètre de $1^{m},62$. Cette Ammonite, mesurée avec soin par M. Duval-Jouve, se trouve engagée dans la roche, ainsi que l'indique la figure (2); mais le diamètre apparent A-B doit être nécessairement moindre que celui qu'on aurait près de la bouche C-D, si ce diamètre avait été visible.

Le même M. Duval-Jouve a observé des dimensions non moins remarquables chez plusieurs espèces d'*Ancyloceras*, genre qui appartient également à l'ordre des Céphalopodes (3).

Ainsi l'*Ancyloceras Renauxianus*, d'Orbigny, du néocomien supérieur de Lioula, près de Castellane, recueilli par M. Duval-Jouve, offre de A à B $1^{m},05$, et, de C à D, $0^{m},27$. Une autre espèce inédite d'*Ancyloceras* qui se trouve au Bourguet, dans le néocomien supérieur, présente de A à B $0^{m},28$, et, de C à F, $0^{m},09$. (Voyez la figure 5, pl. 2.)

Enfin, le *Toxoceras Requienianus*, du néocomien supérieur d'Escragnoles (Var), a de plus grandes dimensions; elles ne sont pas moindres de A à B de $1^{m},82$, et de C à D de $0^{m},20$. Cette dernière mesure fait supposer que ce *Toxoceras* avait environ un tiers en longueur pour atteindre le petit bout. Comme il y a des cloisons jusqu'à C D, la dernière loge devait être fort grande pour contenir le Mollusque qui habitait une coquille cloisonnée aussi gigantesque. Le musée d'Avignon possède, du reste, un individu de cette espèce de *Toxoceras* encore plus grand.

Comme la faune de l'ancien monde, la faune actuelle est éga-

(1) *Bulletin de la Société géologique de France*, t. IV, p. 556.

(2) Voyez pl. 2.

(3) *Bélemnites des terrains crétacés inférieurs des environs de Castellane (Basses-Alpes)*. Paris, 1841.

lement riche en grandes espèces. Les races vivantes n'ont donc point dégénéré, ainsi qu'on l'a supposé. Une pareille conclusion ne saurait être admise, puisque plusieurs animaux d'une taille presque colossale ont disparu depuis les temps historiques : tel est le Cerf à bois gigantesques, et, parmi les Reptiles, plusieurs espèces de Crocodiles, découvertes dans les catacombes de l'Égypte par Geoffroy-Saint-Hilaire. On ne retrouve pas davantage le Dodo, les *Dinornis*, ni les *Epiornis*, oiseaux gigantesques qui paraissent avoir cessé d'exister depuis une époque récente.

S'il y a eu dans les temps actuels des animaux appartenant à de grandes espèces qui ont cessé de vivre, on peut présumer qu'il en a été de même dans l'ancien monde. A toutes les époques, les espèces d'une haute stature ont porté en elles-mêmes des causes de destruction : tels sont le besoin d'une nourriture abondante et les obstacles qu'elles ont à vaincre pour perpétuer leurs races. Les grands animaux se reproduisent difficilement, et le nombre de leurs petits est en général moindre que chez les espèces médiocres. Les derniers ont, en outre, une extrême fécondité, et les Rongeurs nous en fournissent de nombreux exemples.

Enfin les difficultés, les luttes que la nature vivante doit en quelque sorte soutenir contre les forces de la nature inorganique, semblent croître en raison de la taille et de la masse de l'être vivant ; par cela même, elles tendent à leur extinction. Les causes physiques accidentelles, ou plus ou moins liées à ces diverses conditions, ont autant contribué à la perte des grandes espèces que les causes physiologiques.

Il n'y a donc pas eu dégénérescence des races de l'ancien monde aux générations actuelles, puisque plusieurs de ces dernières ont acquis des dimensions supérieures à leurs analogues des âges passés. L'activité des forces vitales ne s'est pas affaiblie dans le cours des siècles ; elle a grandi, au contraire, avec eux. Les productions dont elle a doté le monde, dont nous sommes les témoins, sont plus variées, et leur organisation plus compliquée ; elles sont surtout plus complètes que celles d'un monde pour lequel nous n'étions pas faits.

Il n'y a pas eu non plus dégénérescence dans l'ensemble des êtres organisés, considérés sous le rapport de la complication de leur organisation, puisqu'ils se sont succédé en raison directe de cette complication : les plus simples ont paru avant les plus compliqués, ou, si l'on veut, avant les plus perfectionnés; l'Homme, le plus récent des êtres, a, en effet, couronné l'œuvre de la création.

On ne voit pas qu'il y ait eu affaiblissement dans l'activité des forces vitales, à mesure que des temps géologiques anciens on passe à des époques récentes. Ainsi la grande espèce de Ptérodactyle de la craie (*Pterodactylus Cuvieri*) avait une envergure de 5^{m},36 (16 pieds 6 pouces), et une autre espèce des mêmes terrains (*Pterodactylus compressirostris*) en possédait une de 4^{m},70 (15 pieds) (1).

Si l'on compare ces dimensions avec celles du *Pterodactylus macronyx* de Buckland, on trouve qu'elles lui sont bien supérieures. Cette espèce n'avait, en effet, que 2^{m},44 (7 pieds 6 pouces d'envergure); elle appartient néanmoins au lias, formation plus ancienne que les terrains crétacés.

Ces faits ne font pourtant pas qu'il n'y ait eu dans les temps géologiques des espèces plus grandes que celles qui vivent maintenant, même dans les classes où la taille moyenne est au-dessous de celle des races actuelles : ainsi les plus grandes espèces vivantes du genre Requin dépassent peu 18 à 19 mètres, tandis que les *Carcharias* fossiles paraissent avoir atteint en longueur jusqu'à 23 mètres.

Les Lions et les Ours des cavernes de l'Europe étaient également supérieurs par leur taille et leur force aux espèces qui habitent aujourd'hui les contrées les plus chaudes, ou les hautes chaînes; des différences plus grandes encore existent entre la taille des *Megatherium* du sud de l'Amérique et les Paresseux actuels, qu'ils représentaient dans l'ancien monde. De même, les *Glyptodons* et les *Chlamydotherium* ont eu des dimensions colos-

(1) C'est encore dans la craie blanche ou supérieure que M. Bowerbank a découvert le *Pterodactylus giganteus* dont le nom nous annonce quelles étaient ses dimensions.

sales en comparaison de celles des Tatous ou des genres analogues.

Enfin, les proportions des anciens *Diprotodon* et du *Hoplotherium* étaient presque gigantesques en comparaison de celles des animaux qui vivent dans les contrées qu'ils habitaient jadis ; d'un autre côté, les Kanguroos de la Nouvelle-Hollande sont loin d'avoir les dimensions du Kanguroo titan de l'ancien monde. De même, nos Chiens, comparés avec l'*Amphycion major*, qui en avait la stature, qui en avait en quelque sorte la dentition, leur sont très inférieurs.

Des faits entièrement différents nous été dévoilés, depuis que l'on a découvert, dans les régions habitées par l'humble *Apteryx*, des Oiseaux plus grands que les Autruches. Les os des pattes de ces espèces avaient des dimensions égales à celles des os des jambes de nos Bœufs, ce qui peut donner une idée de leur stature ; d'autres, les *Epiornys*, dont les débris ont été rencontrés dans l'île de Madagascar, ainsi que les *Dinornis* et les *Apteryx* de la Nouvelle-Zélande, appartiennent à l'époque actuelle : il est bien évident qu'il n'y a pas eu dégénérescence pour les espèces de cette classe, la plus perfectionnée sous le rapport des organes de la respiration.

On ne doit donc pas s'étonner de la différence de stature que présentent plusieurs espèces de l'ancien monde avec leurs analogues vivants, puisque les races d'une même famille nous offrent des exemples semblables dans les temps historiques. Ces exemples prouvent que les grandes espèces perpétuent plus difficilement leurs races que celles dont les dimensions sont peu considérables. Les premières se plient moins aux circonstances extérieures que les secondes ; celles-ci peuvent se cacher avec plus de facilité, et se dérober ainsi à leurs ennemis. Enfin la sécheresse, cause de la mort d'un si grand nombre de gros Herbivores, affecte beaucoup moins les petites espèces, par la raison toute simple qu'elles n'ont pas besoin d'une aussi grande quantité d'aliments.

II. — De la taille des végétaux fossiles et vivants.

Le nombre des genres perdus de l'ancienne flore étant plus grand que celui de la faune qui lui a été contemporaine, toute comparaison est par cela même interdite avec les genres vivants. Seulement, lors de la période tertiaire, des genres semblables aux nôtres ont apparu; aussi peut-on établir entre eux quelques parallèles. Cette époque a été une ère nouvelle pour le monde végétal, ainsi que pour le règne animal; celui-ci a suivi l'impulsion qui lui a été donnée par les plantes dont il tire tous ses aliments, et qui ont une assez grande influence sur son organisation.

Les deux règnes ont été perfectionnés ensemble et presque simultanément, quoiqu'ils ne soient pas parvenus, même à l'époque tertiaire, au degré de complication, de perfectionnement, de nombre et de variété, que leurs espèces n'ont acquis que de nos jours.

Les tableaux que j'ai dressés, mais qui sont trop étendus pour trouver place ici, montrent que la plupart des Cryptogames acrogènes auraient présenté, dans les temps géologiques, des dimensions plus considérables qu'à l'époque actuelle. Il n'en est pas de même des Cryptogames cellulogènes et amphigènes, qui ont été moins grandes dans l'ancien monde que maintenant. Le petit nombre de végétaux gymnospermes qui sont arrivés jusqu'à nous ont également offert des proportions supérieures à celles de leurs analogues vivants. Le contraire a eu lieu pour les Monocotylédons; du moins, les deux genres de cette classe qui ont encore des représentants sont aujourd'hui plus grands qu'ils ne l'avaient été jadis. Il en a été également de la plupart des Dicotylédons angiospermes : ceux-ci sont restés constamment au-dessous de la taille des Angiospermes existants.

Ainsi les proportions des deux classes dont l'organisation est la plus avancée sont maintenant supérieures, tandis qu'il en a été différemment des Gymnospermes et des Cryptogames acrogènes, à l'exception de trois familles qui, comme on le sait, appar-

tiennent à la série supérieure de cet embranchement du règne végétal. Les dimensions des autres classes de Cryptogames ne peuvent être comparées à celles qui vivent maintenant, puisque leurs types génériques et même spécifiques diffèrent complétement des espèces actuelles. Il résulte encore de la comparaison des deux flores, que le nombre des genres identiques avec les genres vivants a singulièrement augmenté, à mesure que l'organisation végétale se perfectionnait et arrivait au *summum* de complication. Ainsi on ne trouve guère parmi les Cryptogames que six genres qui paraissent identiques avec les genres actuels : ce sont les *Adianthum* et les *Pteris*, parmi les Fougères ; les *Equisetum*, parmi les Équisétacées ; les *Marchantia* et les *Jungermannia*, de la famille des Hépatiques ; et les *Chara*, de celle des Characées. On ne découvre guère plus d'analogues chez les Phanérogames gymnospermes et monocotylédones.

L'un des genres de la première classe, et de l'ordre des Conifères, les *Abies*, a été institué par Richard ; il y a compris plusieurs espèces de *Pins*, et entre autres le Cèdre. Le second des genres du même ordre, mais de la tribu des Cupressinées, le *Cryptomeria*, a eu, sauf quelques exceptions, la même stature aux deux grandes époques de l'histoire de la terre. Quant aux genres des Monocotylédons, qui sont représentés dans la flore de notre époque, on ne peut citer que les Potamogétons de la famille des Naïades, et les *Cyperus* de celles des Cypéracées.

Quoique les Dicotylédons angiospermes, qui ont uniquement apparu en certain nombre à l'époque tertiaire, offrent plusieurs de leurs genres tout à fait perdus, les végétaux de cette classe ont néanmoins la plupart de leurs types génériques identiques avec ceux qui vivent aujourd'hui.

En résumé, le nombre de ces genres analogues ou semblables s'augmente, à mesure que des classes inférieures on passe aux supérieures ; il n'a acquis son maximum qu'à l'époque de l'apparition des Dicotylédons angiospermes, la classe la plus perfectionnée du règne végétal : aussi est-elle arrivée la dernière sur la scène de l'ancien monde. Du reste, contrairement aux classes inférieures, les genres des végétaux angiospermes fossiles ont,

pour la plupart, des représentants dans la flore qui embellit maintenant la surface du globe.

Si les Dicotylédons angiospermes sont arrivés si tard sur la scène de la vie, cette circonstance a probablement dépendu de ce que l'atmosphère des premiers âges ne contenait pas une quantité d'oxygène suffisante à leurs besoins. Lorsque l'acide carbonique y a diminué, et que la proportion d'oxygène a, au contraire, augmenté, ce qui paraît avoir eu lieu vers la fin de l'époque crétacée, et au commencement de la période tertiaire, ces végétaux ont pu se développer, et acquérir une croissance plus ou moins considérable. S'ils sont restés généralement au-dessous des dimensions des Angiospermes actuelles, c'est qu'ils n'ont pas rencontré dans les derniers temps géologiques des conditions pareilles à celles que présentent maintenant les milieux extérieurs. Ils n'ont pu dès lors acquérir leur entier développement, ni déployer cette vigueur et ce luxe de végétation dont la flore des premiers âges nous a laissé tant d'exemples. L'excès de l'acide carbonique dans l'air atmosphérique, nécessaire aux végétaux acrogènes, et qui leur fait acquérir un luxe de végétation dont ils nous ont laissé des témoins irrécusables, aurait singulièrement nui aux Dicotylédons angiospermes. Cet excès, cause de leur tardive apparition, a donné des dimensions aux Cryptogames acrogènes et aux Phanérogames gymnospermes des premiers âges, cette vigueur et leurs grandes dimensions qui les ont distingués d'une manière si éminente.

Les animaux offrent également de pareils exemples : les mêmes causes ont retardé l'apparition des espèces qui, comme les Insectes, les Oiseaux et les Mammifères monodelphes, respirent dans un temps donné une plus grande quantité d'oxygène que les autres races à respiration aérienne ; car tout se tient, se lie et s'enchaîne dans la nature.

III. — Des causes des grandes dimensions qu'ont acquises plusieurs espèces des temps géologiques.

Les causes dont l'influence s'est fait ressentir sur le développement des êtres organisés n'ont pas eu une action moins

manifeste sur les dimensions qu'ils sont susceptibles d'acquérir. Ainsi, à toutes les époques de l'histoire de la terre, la chaleur et, jusqu'à un certain point, l'humidité, ont été favorables à l'activité des forces vitales. La chaleur humide a surtout fait sentir ses effets sur les végétaux, particulièrement sur les Cryptogames acrogènes, qui, dans l'ancien monde, sont arrivés à de plus grandes proportions que leurs analogues actuels.

Quelques animaux n'y ont pas été non plus insensibles; parmi eux, on peut signaler les Sauriens, dont les dimensions ont été en quelque sorte gigantesques, en comparaison des Reptiles actuels.

La chaleur est si nécessaire à la vie des végétaux et des animaux, que, lorsqu'elle s'est affaiblie d'une manière notable, les espèces qui avaient apparu sur la scène de l'ancien monde ont cessé de vivre avec une promptitude d'autant plus grande, que la température dont elles avaient ressenti l'impression leur était devenue plus indispensable. D'autres races ont succédé à ces premières générations, et celles-ci ont à leur tour éprouvé le même sort, par suite de l'affaiblissement de la chaleur du globe.

Sans doute, la diminution de la chaleur, quoique la principale cause de la destruction des anciennes générations, n'a pas été la seule dont les effets ont été désastreux. Les diverses commotions du sol, en modifiant les premiers climats, en ont établi de nouveaux; ceux-ci ne s'accordent pas avec les conditions d'existence imposées aux espèces de temps déjà si loin de nous, ont exercé sur elles une funeste influence. Cette influence a été d'autant plus manifeste, qu'elle s'est longtemps prolongée; aussi les êtres qui y étaient soumis ont fini par disparaître d'un monde qui n'était plus fait pour eux. Ils ont fait place à de nouvelles races qui s'y sont maintenues tant que de nouvelles modifications n'ont pas eu lieu dans les milieux extérieurs dont elles subissaient l'impression.

D'autres causes ont également exercé leur action sur la taille et le développement des végétaux des premiers âges. L'absence presque complète de tout animal respirant l'air en nature n'y a pas été sans effet : ainsi les Insectes, les Oiseaux et les Mammi-

fères, animaux à respiration aérienne, n'ont pas pu arrêter l'essor de la primitive végétation, puisqu'ils sont arrivés très tard sur la scène de l'ancien monde. Quoique la chaleur et l'humidité soient favorables au développement des végétaux et des animaux, et par suite de leurs dimensions, ces causes ne paraissent pas avoir agi sur la généralité des êtres des temps géologiques. Si plusieurs familles végétales ou animales ont acquis pour lors des proportions remarquables, d'autres, qui sont maintenant influencées par la chaleur et l'humidité, sont restées au-dessous de leurs analogues.

Ainsi plusieurs classes d'Invertébrés, particulièrement les Crustacés, les Arachnides et les Articulés, ont en quelque sorte résisté à l'action de la chaleur, ou du moins elles y ont été insensibles, puisque leur taille, et peut-être même la vivacité de leurs nuances sont restées au-dessous de ce qu'elles sont aujourd'hui. Il en a été de même de certaines classes de Vertébrés, surtout des Oiseaux. Ce qui est non moins digne d'attention, il en a été de même des Poissons, dont la respiration ne s'opère qu'au moyen de l'air en dissolution dans l'eau.

Cette nullité d'influence, si l'on peut s'exprimer ainsi, a été également le partage des végétaux postérieurs aux dépôts de transition. Les derniers qui ont succédé à la flore primitive sont devenus de plus en plus compliqués; ils ont pris un caractère de plus en plus analogue aux espèces végétales qui embellissent maintenant la surface du globe. En effet, les Dicotylédons angiospermes n'ont apparu qu'à l'époque crétacée; mais ils n'ont pris leur essor que lors de la période tertiaire, où ils ont acquis des proportions analogues à celles qui caractérisent la flore dont nous sommes les témoins. Mais ces Dicotylédons n'ont jamais dépassé, ni même égalé, sous le rapport de leurs dimensions, les Angiospermes actuels.

Parmi les flores qui se sont succédé pendant les temps géologiques, une seule, celle des terrains primaires, a offert un caractère de grandeur que n'a jamais atteint la végétation actuelle. Cette flore primitive était déjà assez variée; car elle comprenait cinq classes sur les six qui composent la végétation

actuelle, en supposant, ce qui est fort douteux, que les Monocotylédons en fissent partie.

Ces classes se rapportaient aux Cryptogames cellulogènes, amphigènes et acrogènes, ainsi qu'aux Phanérogames gymnospermes et monocotylédons. Parmi ces végétaux, les Cryptogames acrogènes ont acquis les plus grandes dimensions en même temps qu'ils ont pris un développement qui n'a jamais été dépassé à aucune phase de la terre.

Les anciennes générations ont donc été plus ou moins impressionnées par la chaleur : ainsi, tandis que les uns en ont subi l'influence, d'autres, au contraire, y ont en quelque sorte résisté, ou du moins ils ne paraissent pas en avoir éprouvé les effets.

Les végétaux de la flore primitive ont cédé à la fois à l'action de la chaleur et de l'humidité, tout comme les Sauriens de l'époque jurassique. Cependant d'autres familles, à en juger par leur taille et leur stature, ont senti les effets de ces causes, dont l'influence est si grande sur les espèces animales.

Ainsi, parmi les Invertébrés, les Céphalopodes, dont plusieurs genres sont inconnus dans la nature actuelle, ont acquis des proportions bien supérieures à celles qui sont le partage des Mollusques de nos jours. Mais les effets de la chaleur centrale, plus puissants encore, ont agi sur les animaux les plus compliqués de la création, les Mammifères.

Il est surtout un ordre de cette classe qui a ressenti les effets les plus manifestes de l'action calorique. On ne supposerait pas qu'elle eût fait éprouver ces effets à des animaux qui, d'après leur organisation, leurs mœurs, leurs habitudes, semblaient n'en avoir nul besoin. On est étonné, en effet, de trouver, dans l'ordre des Édentés, des espèces de la taille des Rhinocéros, et même de la stature des plus grandes races de ce genre. On ne l'est pas moins d'observer, parmi les races de l'ancien monde, des *Pangolins* sept ou huit fois plus grands que les espèces qui vivent aujourd'hui dans les Indes, ou au Sénégal et en Guinée.

De pareilles proportions ne paraissent pas cependant avoir été nécessaires à des animaux qui se creusent des terriers, vivent de végétaux ou de Fourmis, et encore moins à ceux qui grimpent

sur les arbres et se nourrissent de leurs feuilles. Les Édentés de l'ancien monde n'avaient probablement pas les mêmes habitudes que ceux du monde actuel ; car comment supposer que des animaux de la taille des Rhinocéros aient jamais pu monter et se tenir sur les arbres. Quoi qu'il en soit, les Édentés ont été le plus fortement impressionnés par la chaleur, et en ont subi complétement les effets.

On peut en dire autant des Marsupiaux, des Pachydermes et des Carnassiers, dont les espèces ont été en général plus grandes que celles dont nous sommes les contemporains. Il est facile de juger qu'il y a bien des degrés dans les proportions plus considérables, non seulement d'un groupe à un autre, mais encore d'une espèce à une autre espèce différente.

On se demande pourquoi certaines classes ou certaines familles ont ressenti les effets de la chaleur, et sont parvenues à de grandes dimensions, tandis que d'autres ont résisté à cette influence, et sont restées au-dessous des proportions des races actuelles. Cette différence annonce que l'action de la chaleur ne doit pas être l'unique cause dont l'influence se soit fait ressentir sur les proportions des êtres organisés, et que bien d'autres doivent avoir eu quelque action sur ce phénomène.

La quantité d'oxygène disséminé dans l'air atmosphérique des temps géologiques, et les proportions plus considérables d'acide carbonique qui existaient pour lors, n'y ont pas été probablement sans effet. On le suppose en voyant les animaux qui respirent dans un temps donné une plus grande quantité d'oxygène être précisément ceux qui sont restés au-dessous des dimensions des espèces vivantes.

Tels sont les Insectes parmi les Invertébrés, et les Oiseaux parmi les Vertébrés. Les premiers sont remarquables par la petitesse de leur taille ; car leurs plus grandes espèces atteignent à peine les dimensions du Hanneton.

Les Poissons des temps géologiques, soumis à des conditions à peu près analogues, sont restés au-dessous de la taille moyenne des espèces vivantes. Il y a cependant quelques Poissons, principalement les Cartilagineux, qui ont atteint des dimensions

supérieures à celles de leurs analogues actuels ; mais, outre que ces exceptions sont rares, elles n'ont lieu que chez un petit nombre d'espèces.

Leurs plus faibles proportions peuvent bien avoir dépendu de la moindre quantité d'oxygène qu'ils trouvaient dans l'eau, en raison de l'excès d'acide carbonique qui existait dans l'atmosphère des anciens âges. Or, comme les Poissons ne respirent qu'à l'aide de l'air en dissolution dans le milieu dans lequel ils sont plongés, cette moindre proportion d'oxygène a dû exercer une influence du même genre que celle qu'elle paraît avoir produite chez les Insectes et les Oiseaux, qui, comme les Poissons, sont restés au-dessous de la taille moyenne des espèces vivantes.

On comprend également pourquoi les Édentés ont subi plus que les autres Mammifères l'influence de la chaleur. L'énergie et l'activité de ces animaux sont des plus faibles, et par cela même ils exigent une moindre quantité d'oxygène dans un temps donné : dès lors, n'étant pas gênés dans leur développement par la composition de l'air atmosphérique, ils ont pu ressentir plus complétement l'action de la chaleur ; ils ont probablement dû à cette cause leur haute stature, tout à fait hors de proportion avec celle des Édentés actuels ; du reste, ces animaux, comme le plus grand nombre des Mammifères monodelphes, arrivés fort tard sur la scène de l'ancien monde, ont trouvé l'atmosphère moins chargée d'acide carbonique que dans les âges antérieurs.

Les Reptiles, qui n'exigeaient pas d'aussi fortes proportions d'oxygène que les autres Vertébrés, et auxquels un excès d'acide carbonique pouvait ne pas nuire, ont pu prendre un développement qu'ils n'ont jamais atteint depuis lors. Ainsi, tandis que les Insectes, les Poissons et les Oiseaux, sont restés au-dessous de la taille moyenne des espèces actuelles, les Reptiles, surtout les Sauriens, ont atteint des dimensions supérieures aux races vivantes ; d'ailleurs, la température chaude et humide qui régnait aux premiers âges n'y a pas peu contribué. On doit d'autant plus le supposer que les Reptiles acquièrent maintenant les plus fortes proportions dans les contrées où ces conditions se trouvent réunies.

Si les Mammifères des temps géologiques ont été généralement plus grands que ceux qui vivent aujourd'hui, cette circonstance tient à la fois à la température élevée dont ils ont ressenti l'impression, et à leur tardive apparition. L'excès de l'acide carbonique de l'atmosphère avait été absorbé et réduit à des proportions analogues à celles qu'elle offre maintenant ; ainsi cet acide ne pouvait pas nuire à l'existence des animaux à respiration aérienne. Cette supposition est d'autant plus fondée, qu'avec ces animaux ont paru une foule de végétaux angiospermes, dont les familles et les genres se sont perpétués jusqu'à nos jours.

Les milieux extérieurs n'ont donc pas été sans influence sur la stature des êtres de l'ancien monde, aussi bien que dans celui dont nous sommes les témoins. A toutes les époques de l'histoire de la terre, les espèces aquatiques ont été plus grandes que les races terrestres. Les premières ont atteint des proportions d'autant plus considérables, qu'elles ont habité des masses liquides plus étendues.

Les espèces marines ont été constamment plus grandes que celles qui vivent dans les étangs, les lacs, les fleuves et les rivières, tout comme celles-ci, par rapport aux races qui fréquentent uniquement les torrents et les ruisseaux (1). Ainsi, parmi les Poissons et les Mammifères, les espèces marines ont été constamment les plus grandes ; de même, les Tortues de mer ont dépassé par leur taille les espèces fluviatiles et même les terrestres, quoique celles-ci approchent parfois des dimensions des premières.

Les Sauriens marins et les Batraciens fluviatiles ont eu jadis, sauf un petit nombre d'exceptions, une stature supérieure à celle des espèces terrestres.

Les Oiseaux qui habitent les eaux, tels que les Pélicans et les

(1) La présence de l'iode dans les eaux de la mer pourrait bien ne pas avoir été sans influence sur le développement des animaux qui y vivent; du moins, leurs espèces acquièrent une grande taille dans les archipels : aussi la petitesse de certaines races aquatiques paraît dépendre en partie des faibles proportions d'iode qui existe dans les eaux qu'elles fréquentent. Le crétinisme et le goître semblent du moins le résultat de l'absence complète d'iode dans les substances alimentaires dont usent les tribus humaines sujettes à ces affections.

Cygnes, ont une assez grande taille ; mais elle est bien surpassée par celle du Condor, des Casoars, des Autruches, et surtout par les Dinormis et les Épiormis. Ces exceptions, remarquables aux plus grandes proportions des races aquatiques, sont en quelque sorte compensées par la taille des Baleines, qui ne peuvent être comparées à aucun Mammifère terrestre.

Une dernière condition paraît n'avoir pas été sans influence sur la grandeur des espèces : c'est la quantité ou plutôt le volume des aliments qu'elles ont exigé ; plus cette quantité a dû être considérable, plus aussi les animaux ont acquis de plus grandes proportions. Comme les aliments dont font usage les races herbivores contiennent une moindre quantité de substance nutritive que ceux dont usent les Carnassiers, les premières ont été forcées d'en prendre de très grands volumes pour suffire à leur alimentation ; dès lors, les uns ont dû être plus grands que les autres : ce que le plus simple raisonnement nous indique, l'observation le confirme.

Si le contraire avait eu lieu, et si les Lions et les Tigres avaient présenté des dimensions analogues à celles des Éléphants et des Rhinocéros ; ces Carnassiers, malgré toutes les ruses qu'ils emploient pour se procurer une proie suffisante à leurs besoins, auraient souvent risqué de périr de faim. Sans doute, ces animaux ont été destinés à empêcher la trop grande multiplicité des races herbivores ; mais la nature ne les a pas créés pour les condamner à une mort prochaine, faute d'aliments suffisants.

En leur donnant une moindre taille qu'aux espèces herbivores en même temps qu'une moindre fécondité, la nature a assuré l'existence des uns et des autres ; elle a mis ainsi obstacle à leur trop grande multiplication, dont les inconvénients n'auraient pas été moins graves, surtout en vue de l'Homme, pour lequel toutes ces combinaisons paraissent avoir été faites.

On pourrait peut-être trouver une exception à ces faits, en ce que les espèces aquatiques carnassières ont dominé à l'une des principales époques de la période secondaire en raison de leur extrême fécondité. Leur taille a pu, dans ces circonstances, être

à peu près égale à celle des races herbivores, sans que pour cela il en résultât de grands inconvénients.

Ainsi les Sauriens de l'époque jurassique ont pu impunément avoir une haute stature et des appétits gloutons, puisqu'ils se dévoraient les uns les autres; d'ailleurs les nombreuses espèces dont ils étaient entourés ne pouvaient pas leur échapper, puisque à l'aide du mécanisme de leurs yeux, ces Reptiles pouvaient les apercevoir aussi bien de loin que de près.

Des faits pareils se passent encore dans les temps actuels; il n'est pas rare de trouver dans l'estomac des Poissons des traces d'autres individus de leurs espèces; quelquefois même, dans le corps de ceux qui ont été dévorés, on rencontre de jeunes individus de leur propre race plus ou moins digérés, mais très reconnaissables. Les Merlans, les Loups, les Brochets, et une foule d'autres espèces qui ont les mêmes habitudes, offrent assez fréquemment des exemples de ces faits.

Résumé général.

Les faits précédents prouvent que les espèces fossiles n'ont pas été constamment plus grandes que les races vivantes, comme on l'a supposé. Il en est souvent le contraire; peut-être même le nombre des races des temps géologiques, dont les dimensions sont au-dessous de celles de notre monde, est-il tout aussi considérable que celui des espèces anciennes, dont les proportions leur sont supérieures.

Ces différences paraissent dépendre de plusieurs circonstances; les plus importantes tiennent à ce que certaines d'entre elles ne trouvant pas, dans l'atmosphère des anciens âges, une quantité suffisante d'oxygène, n'ont pas pu acquérir leur entier développement, ni une taille aussi élevée que celle qui caractérise les races actuelles.

Ainsi les animaux, qui ont rencontré dans l'ancien monde, comme dans les temps historiques, des milieux en harmonie avec leurs conditions d'existence, ont offert des proportions à peu près égales. Il arrive pourtant que la même classe, qui a offert aux deux grandes époques de l'histoire de la terre cette égalité,

présente quelques exceptions à la loi générale : tels sont les Rongeurs et les Ruminants, dont la taille moyenne a été à peu près semblable, quoique, dans l'ancien monde, ils aient eu quelques espèces plus grandes ou plus petites que celles qui vivent maintenant.

D'un autre côté, plusieurs familles d'Invertébrés ou de Vertébrés ont été dans l'ancien monde au-dessous de la taille des familles vivantes, tandis que d'autres leur ont été supérieures : tels sont, parmi les premières, les Crustacés, les Arachnides, les Insectes et les Mollusques, à l'exception des Céphalopodes; il en a été de même, parmi les Vertébrés, des Poissons, des Ophidiens, des Oiseaux, des Mammifères marins et des Quadrumanes.

On peut citer, parmi les Invertébrés des temps géologiques qui ont atteint des dimensions plus considérables que leurs représentants actuels, les Vers et l'ordre des Mollusques céphalopodes. Le nombre des Vertébrés qui offrent de pareilles proportions est bien plus grand. Des quatre ordres de Reptiles, deux, les Batraciens et les Sauriens, ont présenté cette particularité. Il en a été de même des Mammifères terrestres, des Marsupiaux, des Édentés, des Pachydermes et des Carnassiers.

Plusieurs ordres de Mammifères offrent cependant quelques exceptions à ces faits généraux, mais elles ne sont qu'apparentes. Les Primates humatiles des cavernes à ossements de l'Amérique ont une taille supérieure aux Singes, qui vivent aujourd'hui dans le nouveau monde : ainsi les *Callitrix* vivants ne sont guère plus grands que les Écureuils, tandis que le *Callitrix primævus* avait jusqu'à 1^{m},30.

Cette différence, non moins sensible chez le *Protopithecus brasiliensis*, pourrait bien provenir de la chaleur plus considérable qui régnait, pendant les temps géologiques, dans les parties du nouveau monde où des débris de Singes ont été découverts. Cette supposition est d'autant plus probable, que ces espèces rencontrées dans ce continent ont été observées dans des contrées dont la température est peu élevée.

Les débris des Quadrumanes ont été trouvés uniquement

jusqu'aujourd'hui en France, en Angleterre, en Grèce et hors de l'Europe, dans les monts sous-himalayens, toutes régions dont la chaleur est peu élevée. Aussi ces débris signalent des espèces dont la taille était au-dessous de la stature moyenne des races vivantes dans les diverses parties de l'ancien continent. S'il en est différemment des Primates de l'Amérique, c'est qu'ils ont vécu au Brésil sous l'influence d'une température bien supérieure à celle de nos contrées tempérées.

Les Ruminants nous offrent également des faits pareils : ainsi, tandis que la généralité de leurs espèces a une stature à peu près égale, plusieurs ont présenté dans l'ancien monde une taille supérieure aux races vivantes. Il en est même plusieurs dont les dimensions sont maintenant plus grandes que celles de leurs analogues des temps géologiques. Le *Sivatherium giganteum* est un exemple remarquable des premiers faits, comme la Girafe et le Cerf à bois gigantesques des seconds.

Enfin les Rongeurs, dont le nombre des espèces a été assez considérable dans l'ancien monde, et qui s'augmente sans cesse par suite des recherches géologiques, a offert jadis quelques exemples du même genre, quoiqu'ils soient moins frappants que ceux que nous venons de signaler. La chaleur et l'humidité ont contribué à donner à la flore de l'ancien monde la force et la vigueur qui l'ont caractérisée dès son apparition. Les plantes de la flore primitive ont acquis une beauté et une grandeur qui n'ont jamais été surpassées, probablement parce qu'elles ont trouvé pour lors les circonstances favorables à leur développement.

D'autres espèces ont résisté à la double influence de la chaleur et de l'humidité ; aussi sont-elles restées au-dessous de la taille moyenne de leurs analogues actuels : de ce nombre sont les Crustacés, les Arachnides, les Insectes, les Poissons et les Oiseaux. Deux de ces classes exigent une notable proportion d'oxygène dans l'air ; aussi en absorbent-elles dans un temps donné une plus grande quantité qu'aucune autre classe du règne animal.

Si ces dernières n'ont pas atteint des dimensions considérables, l'excès de l'acide carbonique qui existait dans l'atmosphère des

anciens âges pourrait bien en avoir été en partie la cause. Leur tardive apparition sur la scène de l'ancien monde donne à cette supposition une grande probabilité, ainsi que l'excessif développement que les Reptiles ont acquis pour lors.

Quant aux espèces qui ont été deux fois et au delà plus grandes que les races actuelles, leurs dimensions n'ont pas été uniquement dues à l'action de la chaleur et des autres causes extérieures ; elles ont aussi dépendu de leur taille originelle. Il n'est pas du moins probable que les Pangolins de l'ancien monde aient pu acquérir par l'influence de la chaleur des dimensions sept ou huit fois au-dessus de celles des Pangolins actuels, d'autant que plusieurs espèces de la même époque n'ont été ni plus grandes, ni plus petites que les races vivantes.

Une dernière cause semble avoir eu quelque action sur les proportions des êtres organisés, et cela à tous les âges de la terre. Le volume des aliments nécessaires à leur existence paraît avoir eu cet effet sur leurs dimensions, surtout sur celles des races animales. Ainsi les espèces qui en prenaient de peu riches en substance nutritive ont exigé une taille supérieure à celles qui usaient d'aliments très nourrissants. Les Herbivores ont donc été nécessairement plus grands que les Carnassiers ; si le contraire avait eu lieu, les derniers auraient risqué de mourir de faim, malgré les ruses qu'ils emploient pour se procurer une proie.

Les Sauriens marins de l'époque jurassique semblent une exception à cette loi, la plus générale de toutes celles qui régissent les dimensions des êtres organisés. Ces Reptiles, aussi remarquables par leurs proportions gigantesques que par leurs habitudes carnassières, avaient, à peu de choses près, les mêmes proportions que celles des grands Sauriens terrestres, dont les mœurs étaient complétement opposées ; ainsi, pour satisfaire leur voracité, ces animaux se faisaient une guerre cruelle, les plus gros dévoraient les plus petits. D'un autre côté, une foule de Mollusques, de Zoophytes, de Poissons, habitaient les mêmes eaux que les Reptiles aquatiques, et leur nombre, extrêmement considérable, permettait aux derniers de remplir les conditions de leur existence.

Aucun fait ne prouve que les êtres organisés aient dégénéré des temps géologiques aux temps actuels, puisque, s'il y a eu des espèces plus grandes dans l'ancien monde que celles qui vivent maintenant, d'autres ont été plus petites. Il y a eu si peu dégénérescence des espèces anciennes aux races actuelles, que les êtres organisés se sont succédé, en raison directe de la complication de leur organisation, les plus simples ayant paru les premiers.

La taille des espèces fossiles a donc été influencée comme celle des races vivantes par la chaleur et l'humidité. La différence de composition de l'atmosphère pendant les temps géologiques n'y a pas été non plus sans effet; du moins, les animaux qui respirent une grande quantité d'oxygène dans un temps donné sont restés dans l'ancien monde au-dessous de la taille moyenne des espèces vivantes : tels sont les Oiseaux et les Insectes. Les Poissons présentent des phénomènes analogues, peut-être parce qu'ils trouvaient pour lors une moindre quantité d'air vital en dissolution dans l'eau des mers que celle qu'ils y rencontrent aujourd'hui. Enfin des raisons du même genre ont peut-être déterminé la tardive apparition des Mammifères marins et terrestres, quoique les premiers, les colosses de la nature vivante, soient loin d'être remarquables sous le rapport de l'activité de leur respiration.

Pour rendre ces faits plus sensibles, nous en avons tracé le tableau. En y jetant les yeux, on saisira facilement les diverses modifications que la taille a subies chez les différents ordres d'animaux (voy. t. XVII, p. 144). La comparaison des dimensions des espèces fossiles et vivantes prouve que ce phénomène n'est pas aussi simple qu'on pourrait le supposer. Il serait encore plus compliqué, si nous étions remonté jusqu'aux causes des proportions que plusieurs d'entre eux ont dépassé pendant les temps géologiques. Ces questions tout entières, dans la pensée du Créateur, n'étant pas susceptibles d'une solution, il nous a paru inutile de nous en occuper, malgré tout l'intérêt qu'elles peuvent présenter.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 2.

Fig. 5. Ammonite de la craie à *Ammonites Rothomagensis* du Var, dont on ne voit qu'une partie. Son diamètre de A en B est de 1m,62.

Fig. 6. *Ancyloceras Renauxianus*, du néocomien supérieur, dont la longueur de A en B est de 1m,62, et la plus grande largeur de C en D de 0m,05.

Fig. 7. *Ancyloceras*, espèce inédite du même terrain, dont la plus grande longueur de A en B est de 0m,98; la plus grande largeur de C en D de 0m,38, et de E en F de 0m,09.

ADDITIONS

AU

MÉMOIRE SUR LES URODÈLES DE FRANCE,

Par M. Alfred DUGÈS (1).

1° Le genre *Salamandra* reste composé et caractérisé comme par le passé. M. le prince Bonaparte pense que son espèce *S. Corsica* ne peut plus être conservée. Malgré son autorité, je trouve les caractères qui la différencient de la *S. maculosa* trop tranchés pour les confondre en une seule. Cependant, comme cet habile zoologiste a trouvé les intermédiaires aux deux espèces, je livre la question à des recherches plus nombreuses.

2° Mon genre *Hemisalamandra* est une portion des *Tritons* des auteurs: peut-être pourrait-on lui conserver le nom de *Triton*, en donnant à ceux que je nomme ainsi celui de *Lissotriton* (Bell) ou de *Lophinus* (Gray). Je sais bien qu'il est nuisible de changer des noms déjà établis; mais ceux que je donne me paraissent résumer une partie des caractères de l'animal qui les porte. Je pense que cette raison devra suffire pour les substituer aux premiers.

3° J'ai placé l'*Hemitriton alpestris* avant mes *Tritons*; mais je doutais que ce fût sa vraie place, ainsi que je le dis dans l'article qui lui est consacré. Une étude plus approfondie me conduit à penser qu'il serait mieux avec les *Hemisalamandres* dont le séparent des caractères peu importants.

4° Quant au genre nouveau et si bien caractérisé de mes *Hemitritons*, j'en réduis les espèces définitivement à une, l'*Hemitriton asper*, pour la France. Les nos 6, 7, 8, 9 et 10 ne sont que des variétés de celui-ci. — Des affinités impossibles à méconnaître rapprochent de ce genre les Taricha (Baird), les Cynops (Boïe) et les Notophthalmus (Rafinesque). Ces genres ressemblent tellement à celui des *Hemitritons* par leurs caractères ostéologiques, dentaires et buccaux, que je les y réunirais immédiatement, si j'avais pu les étudier tous par moi-même sur les animaux: malheureusement, obligé de m'en tenir à des descriptions, je ne puis affirmer positivement leur fusion. Quant au *Glossoliga* du prince Ch. Bonaparte, il s'en éloigne par la petitesse de sa langue ainsi que par d'autres caractères moins importants.

(1) Voyez le volume précédent, p. 253.

MÉMOIRE

SUR LA

STRUCTURE DES PHYSALIES ET DES SIPHONOPHORES

EN GÉNÉRAL,

Par Rud. **LEUCKART** (1).

Depuis plusieurs années, les recherches zootomiques et embryologiques ont été dirigées d'une manière toute particulière sur les animaux inférieurs, et il ne reste qu'un petit nombre de groupes d'Invertébrés dont l'histoire soit encore enveloppée de ténèbres. Mais parmi ce petit nombre, le groupe de Siphonophores trouve incontestablement sa place.

Aujourd'hui encore, c'est à peine si nous savons, touchant ces êtres si bizarres, quelque chose de plus que ce que le naturaliste distingué Eschscholtz nous a fait connaître il y a vingt ans dans sa monographie des animaux radiés médusaires. Depuis lors la science a été, sans doute, enrichie de plusieurs observations nouvelles et importantes (particulièrement celles de Olfers, Milne Edwards et Sars); mais ces travaux ne nous mettent nullement à même d'arriver à une conclusion satisfaisante quant à la nature de ces animaux. Nous sentons actuellement plus que jamais les lacunes qui existent dans la science relativement à cette famille, et l'incertitude dans laquelle nous sommes relativement à la structure de ces animaux et aux fonctions de leurs organes en particulier.

Dans un tel état de choses, on comprend que les Manuels zootomiques nouveaux ne donnent que peu de détails sur les Sipho-

(1) Traduit de l'allemand par M. Young (*Zeitschrift für Wissenschaftliche Zoologie*, 1851, von Ch. Th. V. Siebold und A. Kœlliker, B. III, p. 189.

nophores, et que leur organisation n'y est pas exposée ou bien l'est d'une manière incomplète et hypothétique. En appelant l'attention sur ces organismes remarquables, j'agis plus dans le but de réunir nos connaissances à l'égard de ces animaux que d'enrichir la science de mes propres observations.

Les recherches que j'ai pu faire sur ces animaux se bornent aux genres *Physalia* et *Velella* sur des individus conservés dans de l'esprit-de-vin pendant plusieurs années, mais encore en bon état. Des premiers j'ai examiné la *Physalia utriculus* Eschsch., ou *Ph. Eschscholtzi*, qui a été regardée par Olfers (1) comme une espèce distincte de la *Ph. Lamartinieri* Til. (la *Medusa utriculus* de Gmel.), tandis qu'Eschscholtz (2) les considère comme identiques; elles sont cependant distinctes : la première diffère même de toutes les espèces connues par un appendice allongé, charnu, en forme de trompe, disposé sur l'extrémité postérieure vésiculaire du siphon.

Voici ce que j'ai observé sur ces animaux.

Le *corps* des Physalies est composé, comme on sait, d'une vessie aérienne très considérable, qui a, sur un de ses côtés, une crête *longitudinale*; et à sa face inférieure, des appendices nombreux qui diffèrent les uns des autres par leur forme et leurs fonctions.

La *vessie* est formée de deux membranes fortes et juxtaposées, entre lesquelles se trouve à la face inférieure, là où les appendices sont fixés, un intervalle considérable; par ce point, on peut, sans beaucoup de peine, extraire la membrane interne sous la forme d'un sac fermé, rempli d'air. Ce n'est qu'à l'extrémité antérieure, *dans un espace très circonscrit*, que les deux membranes sont soudées entre elles. On se convainc de la sorte que le corps vésiculaire des Physalies est formé de deux sacs emboîtés l'un dans l'autre (fait déjà annoncé par Eschscholtz et Olfers), le sac intérieur remplissant complétement l'extérieur, excepté dans l'intervalle mentionné. L'intérieur de ces deux sacs (pl. 5, fig. 1 *c* en représente la coupe) est le réceptacle aérien, la vessie nata-

(1) *Abhandlungen der Berl. Acad. aus dem Jahre* 1831, p. 189.

(2) *System der Akalephen*, p. 163.

toire, comme on l'a appelé ; tandis que l'extérieur (fig. 1 *a*) forme les parois du corps. L'intervalle entre ces deux sacs (fig. 1 *d*) sera décrit plus loin sous le nom de *cavité du corps*.

Les parois externes du corps sont très fermes et élastiques, et rappellent par leurs caractères physiques celles de la vésicule caudale des Cysticerques. Elles se gonflent et deviennent transparentes dans l'acide acétique, sans cependant être modifiées notablement dans leurs caractères histologiques. En examinant attentivement ce tissu, on peut y distinguer et isoler trois couches appliquées les unes sur les autres ; la supérieure de ces couches, la plus notable des trois, est manifestement musculaire : elle est formée de larges faisceaux longitudinaux disposés très régulièrement les uns à côté des autres, mais offrant par places des ondulations, ou bien pliés en zigzag. La couche la plus inférieure est aussi fibreuse, mais les éléments qui la composent sont moins manifestes et disposés en travers. Entre les deux se trouve une couche mince, sans structure autre qu'un dépôt considérable de cellules allongées disposées presque toutes obliquement, et par leur adjonction paraissant constituer des canaux. Elles renferment une matière granuleuse, et de plus un grand nombre de petits granules qui réfractent fortement la lumière. Je n'ai pu me rendre compte de la nature de ces corps. Tilesius (1) affirme avoir observé sur la vessie un réseau vasculaire délicat ; mais je ne doute pas qu'il n'ait pris pour un réseau les canaux dont je viens de parler.

La *crête* est une partie intégrante de la peau du corps, et peut être regardée comme une duplicature de cette membrane (fig. 1 *e*). Il reste entre les deux lamelles qui la composent un espace qui ne se continue pas cependant dans toute sa longueur, mais est interrompu, au contraire, par un certain nombre de cloisons transversales qui sont visibles même à l'extérieur (fig. 2), et qui divisent de la sorte sa cavité en autant de petites chambres ou culs-de-sac.

Ces cloisons sont formées principalement par la couche musculaire inférieure des parois du corps, dont les éléments prennent

(1) *Krusenstern's Reise um die Welt*, t. III, p. 34.

ici la forme bacillaire ; ces fibres transversales, d'une grosseur considérable, sont composées à leur tour d'une foule de fibrilles fines. La longueur des cloisons est très différente ; elles sont alternativement grandes et petites.

On peut distinguer, d'après cette diversité de longueur, les cloisons en quatre groupes : le premier renferme les plus longues qui s'étendent depuis le sommet jusqu'à la base de la crête, se prolongeant dans toute la cavité de cet organe (fig. 2 *a*) ; j'en compte six dans notre espèce, nombre qui, malgré toutes les diversités individuelles que j'ai observées (les individus que j'ai examinés avaient depuis 2 pouces jusqu'à 3 pouces 1/2), me paraît constant (1). Ces six cloisons divisent la cavité de la crête en sept chambres, disposées les unes à la suite des autres. Chacune de ces chambres est divisée dans son milieu par une cloison de la seconde espèce, qui s'étend depuis le sommet jusqu'à la moitié de la hauteur (pl. 2 *b*). Il en résulte quatorze cellules dans la cavité de la crête, et ce nombre est encore augmenté par la répétition du cloisonnement encore dichotomique par lequel on arrive à vingt-huit et à cinquante-six compartiments. Les dernières de ces cloisons sont les plus courtes, et ne sont guère autre chose que des espèces d'étranglements sur le côté externe du sommet de la crête.

On dit généralement que la crête existe sur la surface supérieure de la vessie, mais cela est loin d'être suffisamment précis. En effet, si l'on prend, pour point de départ, le point d'attache des appendices, et si l'on considère la surface opposée comme étant la surface supérieure, on voit que la crête (fig. 1) se trouve horizontale et sur un des côtés, à distance presque égale de la face inférieure et de la face supérieure. Sur les individus observés par Eschscholtz, le côté qui portait la crête était, à peu d'exceptions près, le côté droit (en regardant l'extrémité vésiculeuse portant les appendices comme l'extrémité postérieure), tandis que sur les individus que j'examinais c'était l'inverse : un seul échantillon avait la crête sur le côté droit. Les

(1) D'après ce fait, ce caractère me semble ne pas être sans importance pour la détermination des espèces. Chez la *Ph. Arethusa*, je compte douze de ces cloisons ; ce qui s'accorde avec la description et les figures qu'Olfers en a données.

autres (trois) avaient la crête sur la face gauche (ce qui a lieu constamment chez la *Ph. pelagica*). D'après ces faits, on voit que les variations de cette naturene sont nullement rares. Chamisso (1) et Eschscholtz (2) ont fait la même observation relativement aux Velelles; des Limaçons contournés à gauche, sont loin d'être rares.

Les parois de la *vessie aérienne* sont beaucoup plus délicates que celles de la peau externe du corps, mais encore fermes et résistantes. Elles paraissent sous le microscope être à peu près sans structure, n'offrant que çà et là l'aspect d'une membrane chitinique finement striée, sans cependant qu'on puisse dire que cette membrane soit véritablement fibreuse. Elles ne sont que peu modifiées par l'acide acétique.

La forme de la vessie aérienne répète assez la forme du corps. Cette vessie, comme nous l'avons déjà dit, est fixée à la peau partout, excepté à la face inférieure du corps. Elle forme sur la face qui répond à la cavité de la crête des cœcums ou prolongements intestiniformes en nombre correspondant aux compartiments qui existent dans cette crête, et les remplissent exactement jusqu'aux cloisons. Quand on presse sur la vessie aérienne, on développe ces cœcums et l'on distend la crête; de l'autre côté, quand les faisceaux musculaires de la crête se contractent, l'air est repoussé dans la vessie. Naturellement la disposition des cloisons est favorable à ce flux et reflux de l'air, et cette structure de la crête est loin d'être sans importance sous le point de vue physiologique.

Je n'ajouterai rien de plus sur la nature de la vessie aérienne. Il est évident que c'est un appareil hydrostatique propre à alléger l'animal et à modifier sa pesanteur spécifique.

Lorsqu'il est rempli d'air, le corps des Physalies fait saillie hors de l'eau. Pour descendre, il faut, ou bien que l'air soit comprimé pour que le poids spécifique du corps devienne plus considérable que celui de l'eau, ou que l'air soit en partie expulsé. On ne sait pas encore si cela peut avoir lieu. Dans tous les cas, il est clair que certains effets doivent être produits : en effet, le centre

(1) *Nova acta Leopold.*, t. X, p. 363.
(2) *Loc. cit.*, p. 170.

de gravité de l'animal doit se déplacer selon que l'air se trouve dans la vessie ou dans la crête; quand cette dernière est distendue, elle doit sortir presque verticalement hors de l'eau, et elle agira alors comme une espèce de voile, et deviendra un organe locomoteur (1). Quand l'air est expulsé de la crête dans la vessie, cette dernière sortirait plus de l'eau, et le poids des appendices ne serait plus un empêchement à la marche. Ils deviendraient verticaux, tandis que la crête serait couchée horizontalement sur l'eau.

On sait qu'un appareil hydrostatique analogue est universel parmi les autres Siphonophores; mais il varie d'une manière extraordinaire dans son développement et dans sa grosseur relative. Ce n'est que chez les Velelles et les Porpites que cet appareil devient assez considérable pour les faire sortir, comme les Physalies, au-dessus du niveau de l'eau. Mais l'appareil aérien des Velelles n'est plus une vessie : c'est un disque ovale aplati, et l'espace occupé par l'air n'est plus une cavité simple ; il est divisé par une foule de cloisons concentriques en chambres ou plutôt en galeries circulaires, qui ne communiquent ensemble qu'au moyen d'ouvertures particulières (2), et l'on peut s'assurer de l'existence de ces communications, car en injectant une seule chambre on peut les remplir toutes. Les parois de cet appareil sont bien plus fermes que chez les Physalies ; elles sont cornées (3), souvent d'une couleur brunâtre et tout à fait homogènes. Le disque est à peu près de la grosseur du corps, et sa face supérieure porte une crête verticale et oblique, dépourvue de cellules aériennes et tout à fait solide. Cet appareil, comme la crête des Physalies, doit fonctionner comme voile.

Chez les autres Siphonophores, l'espace rempli d'air n'est plus simple ; il y a plusieurs cavités d'un moindre volume, la plupart en forme de voûtes disposées dans la partie supérieure du corps (qu'on a désignée sous le nom de canal de la reproduction). Et quoique ces organes ne puissent plus tenir le corps à la surface de l'eau, ils font que son extrémité supérieure conserve constam-

(1) Eschscholtz, *loc. cit.*, p. 6.

(2) Delle Chiage, *Anim. senza vert. della Sicilia citer.*, t. IV, p. 106.

(3) On a décrit, très à tort, cet organe comme étant cartilagineux.

ment la même position, malgré toutes les modifications d'extension et de contraction que ce corps éprouve; ces organes subissant des changements continuels, influent aussi sur la pesanteur spécifique du corps.

Ce n'est que chez les Diphyes qu'un appareil analogue paraît manquer; mais, pour combler cette lacune, on trouve très ordinairement chez ces animaux un petit espace aérien à l'extrémité supérieure de la cavité du corps (1).

Il est encore douteux si les Physalies peuvent ou non faire sortir de l'air contenu dans leur vessie. Eschscholtz a décrit, il est vrai, comme existant à la partie antérieure, libre de leur corps, une ouverture particulière destinée à cet usage (2); mais Olfers (3) nie qu'il y ait communication de cette ouverture avec le sac aérien. La position de cette ouverture est très évidente sur les individus que j'ai examinés. Elle se trouve dans la direction de la crête et à environ une ligne de l'extrémité du corps saillante en forme de papille charnue.

Extérieurement elle paraît comme un petit épaississement en forme de disque, constitué par le développement des fibres musculaires en sphincter, et offre dans son centre une petite dépression. Quand on se rappelle que c'est dans cet endroit que se trouve la réunion des parois du corps et de la vessie mentionnée plus haut, l'opinion d'Eschscholtz ne paraît pas dépourvue de tout fondement anatomique. Du reste, cette ouverture était fermée sur les individus soumis à mon examen. Je ne pouvais pas faire sortir par la pression de l'air contenu dans la vessie; l'air ne passait ni par cette ouverture, ni par celle qui, selon Olfers, donnerait dans la cavité du corps, et serait destinée à cet effet.

Dans les *Stephanomies* (4) et les *Agalmopsis* (5), on a rendu dernièrement très probable l'existence de canaux destinés à conduire l'air au dehors. On peut dire la même chose aussi de la

(1) Will, *Horæ Tergestinæ*, p. 78.
(2) *Loc. cit.*, p. 159.
(3) *Loc. cit.*, p. 167.
(4) Milne Edwards, *Annales des sciences nat.*, 1841, t. XVI, p. 418.
(5) Sars, *Fauna littoralis Norvegiæ*, t. I, p. 33.

Physophora (1). La *Velella* offre, entre ses trompes ou suçoirs, des conduits nombreux très fins et semblables à des trachées (2), qui naissent de la surface inférieure de l'appareil pneumatique, et aboutissent au dehors.

J'ai cherché en vain une autre ouverture qu'on dit avoir trouvée sur les Physalies (3) à l'extrémité opposée du corps. L'appendice probosciforme renferme une cavité étroite et aveugle qui est un prolongement de la cavité du corps. Elle se distingue par l'épaisseur extraordinaire de ses parois, et par le grand développement de sa tunique musculaire; elle s'étend aussi loin que les appendices (dans l'espèce qui nous occupe, le tiers postérieur du corps).

Les *appendices extérieurs du corps* sont en nombre considérable, surtout chez les grands individus : on en voit qui en offrent plusieurs centaines. On doit les distinguer en deux groupes, d'après leur forme et les fonctions qu'ils remplissent. Les uns sont des *trompes* ou *conduits en suçoir* (*Fænger* Til.), les autres des tentacules.

Les *trompes* ou *tubes en suçoir* (fig. 1 *f*, fig. 3) qui constituent le plus grand nombre de ces appendices, ont la forme de petits tubes courts et musculaires, avec une ouverture en trompette à leur extrémité libre. On distingue facilement dans leurs parois des fibres longitudinales et annulaires; et ces dernières forment autour de leur ouverture une espèce de sphincter. Le milieu de ces tubes est ordinairement un peu élargi en manière de ventre et d'une couleur brune-grisâtre. A un examen plus attentif, on y voit un nombre considérable de taches foncées, disposées à la surface interne, et formées par des cellules pigmentaires constituant quelquefois des amas (*Zotten* d'Olfers); d'autres fois elles sont confondues. Ces amas de cellules paraissent exister sur un grand nombre des tubes en suçoir des Siphonophores, et ils ont été décrits en particulier par Milne Edwards (4) chez les Stephano-

(1) Krohn, *Archiv. f. naturgesch.*, 1848, t. I, p. 30.

(2) Eschscholtz, *loc. cit.*, p. 7 et 157.

(3) Blainville, *Manuel d'actinologie*, p. 216.

(4) Dans son travail sur les Stéphanomies, publié en 1841, M. Milne Edwards

mia, comme des œufs et des organes génitaux femelles (1). Sars, qui en a trouvé chez les Agalmopsis, ne partage pas cette manière de voir. En effet, ces cellules ne possèdent pas les caractères qui distinguent les œufs de toutes les autres parties élémentaires. D'après sa disposition et son siége, cet appareil paraît plutôt destiné à la sécrétion de la bile.

La cavité interne des trompes ou tubes en suçoir est parfaitement simple, comme chez tous les Siphonophores, sans cloisons saillantes à l'intérieur, et elle répète la forme extérieure de ces appendices, étant plus renflée au milieu et un peu rétrécie en haut et en bas. L'extrémité supérieure conduit, comme chez les Siphonophores allongés, dans ce qu'on a appelé le canal de la reproduction, c'est-à-dire dans l'intervalle qui existe entre la vessie aérienne et les parois du corps (fig. 1), et qui est commun à toutes les trompes ou tubes en suçoir. D'après Eschscholtz et Olfers, les trompes de l'espèce qui nous occupe naissent isolément les unes à côté des autres (2), et non pas plusieurs sur un même tronc, comme chez la *Ph. arethusa*; mais cela n'est pas exact : on en trouve chez la *Ph. utriculus*, également parfois quatre, six ou huit, et même plus, naissant en faisceau et réunis.

Chaque tube d'un pareil faisceau n'offre pas nécessairement la même grosseur et le même développement. On en trouve plu-

avait effectivement dit que, *probablement*, ces granulations de structure glandulaire étaient des ovaires; mais il s'était bien gardé de rien affirmer à ce sujet (voy. *Annal. des sc. nat.*, 2e sér., t. XVI, p. 228). Et depuis lors, pendant son voyage en Sicile, en 1844, il a eu l'occasion de se convaincre que cette opinion est erronée; car il a trouvé les œufs parfaitement caractérisés dans les grappes ovariennes à côté des grappes testiculaires qu'il avait déjà vues et figurées à la base des vésicules piriformes (voy. *loc. cit.*, pl. 10, fig. 1). Ce fait a été souvent signalé par M. Milne Edwards dans ses leçons publiques à la Faculté des sciences. (*Note du traducteur.*)

(1) Von Hasselt paraît avoir tombé dans la même erreur relativement à la *Physalia*. (Voy. *Allgem. Konst. en Letter bok*, 1822, t. II, lettre à M. von Swinderen.)

(2) Il n'y a que Eisenhardt (*Nov. acta Leop.*, t. X, p. 421) qui ait mis en doute la simplicité des trompes chez la *Ph. Lamartinieri*; car on voit parmi les caractères de cette espèce les mots *brachia basi simplicia?* suivis d'un point de doute.

sieurs auxquels les ouvertures terminales (bouches) manquent, d'autres encore sont ovales ou en bouteille; enfin on en voit sous la forme de très petits renflements vésiculaires (fig. 3, *a*, *b*). On arrive à la conviction que tous ces appendices sont des tubes en suçoir, quelque peu développés qu'ils soient, en partie par leur connexions, et en partie par les degrés intermédiaires nombreux qu'on voit entre les deux formes. En outre, les amas de cellules qui sécrètent la bile s'y montrent de bonne heure, de sorte qu'on peut les distinguer sur de très jeunes appendices vésiculaires.

Dans cet état de choses, on ne peut plus douter que le nombre des tubes en suçoir n'augmente chez les Physalies avec l'âge, par la formation de boutons qui y grossissent peu à peu (fait du reste déjà constaté chez l'Agalmopsis, les Diphyes, etc., et que j'ai observé également chez la *Velella*).

Cette nouvelle formation a lieu à la périphérie des appendices et à l'extrémité postérieure de la vessie. L'appendice proboscisforme est presque exclusivement garni de tubes en suçoir petits, qui sont dépourvus de bouche, et paraissent d'autant moins développés, qu'ils s'approchent davantage de son extrémité.

Les *tentacules* sont de longs fils qui dépassent de beaucoup les tubes en suçoir. Ils se montrent sous deux formes : les uns sont plus gros, et sont appelés des lignes à sonde (*senkfæden*); les autres (*fühlfæden*) sont les tentacules proprement dits. La même division a lieu également chez d'autres Siphonophores : chez la *Stephanomia*, par exemple.

Les appendices de la seconde forme prédominent chez le *Ph. utriculus* (fig. 1 *g*). Ces organes sont disséminés parmi les tubes en suçoir, et constituent de fins et simples fils, sans ramifications, garnis dans toute leur longueur de nombreux globules et petits boutons disposés en séries.

Une recherche plus attentive fait découvrir sur ces tentacules des tubes manifestes dont les parois sont constituées par des fibres longitudinales. Les petits boutons qu'on y remarque sont formés par un épaississement excentrique de ces mêmes fibres, et sont couverts à leur surface externe par des cellules à filaments, c'est-à-dire

des organes en hameçon (1). Quelques unes de ces cellules à filaments sont développées au point d'être visibles à l'œil nu, et ressemblant alors aux organes en hameçon figurés par Wagner chez la *Pelagia noctiluca* (2), offrant leurs filaments renversés à l'extérieur. Comme, dans ce cas, la pointe des filaments se trouve ordinairement pendante entre les autres cellules, et que la capsule appendue fait saillie comme un petit bouton plus ou moins pédonculé, il se pourrait que V. Olfers, à une époque où l'on ne connaissait rien de positif sur les organes en hameçon (3), ait pu les regarder comme des Vorticelles parasites; le fait est qu'il les a décrits comme tels, et la figure qu'il en a donnée est parfaitement exacte (4).

Les boutons les plus haut placés sont les plus petits. On peut en conclure que le développement des filaments et la multiplication de leurs boutons se font principalement à la base de ces organes.

Comme dans les tubes du suçoir, le canal longitudinal des tentacules (qui servent non seulement à tâter les objets extérieurs, mais encore à saisir et retenir leur proie) aboutit dans la cavité du corps sous la vessie aérienne. A cette embouchure se trouve appendue une petite vésicule allongée, qui a l'analogie la plus grande avec un petit tube en suçoir non encore développé et dépourvu d'une bouche (fig. 1 *k*); mais l'absence de cellules hépatiques dans son intérieur montre qu'elle n'est pas un organe de ce genre.

V. Olfers a déjà parfaitement fait voir que les lignes à sonde (*senkfæden*, fig. 1 et 4 *b*) diffèrent des tentacules plus fins seulement par leur grosseur bien plus considérable. Ils sont constitués

(1) Il est certain que ces cellules à filaments ne manquent entièrement chez aucun Siphonostome; on les rencontre toujours sur les bras préhensiles. Je les ai trouvées répandues en grand nombre sur toute la surface de la *Velella*.

(2) *Icon. zootom.*, t. XXXIII, fig. 11.

(3) Cependant déjà Tilesius (*loc. cit.*, p. 72 et 78) avait avancé que l'urtication produite par les Physalies était occasionnée par de très petits poils placés en faisceaux sur les éminences arrondies des bras préhensiles.

(4) *Loc. cit.*, pl. 11, fig. 8.

aussi essentiellement d'un filament simple, creux, garni de nombreux boutons disposés sur un de leurs côtés ; mais les filaments et les boutons sont bien plus gros que chez les autres tentacules, et les boutons sont en bien plus grand nombre. Ces derniers sont serrés les uns contre les autres, de sorte qu'ils se confondent en s'aplatissant, et forment, quand ils sont rétractés, une espèce de chapelet frisé d'un aspect particulier. Les boutons portent des organes en hameçon comme les filaments plus fins, ce qui rend tout l'appareil une arme très efficace et dangereuse (1).

A la racine de ces lignes à sonde existe également un appendice cylindrique particulier (pl. 1, 4 *i*) ; mais ici cet appendice dépasse en longueur et en largeur le plus volumineux des tubes à suçoir ; mais il leur ressemble tant, que les anciens observateurs jusqu'à Eschscholtz les ont confondus. Il s'abouche avec le filament dans la cavité du corps, ou, pour mieux dire, le filament naît de sa racine (fig. 4) comme un simple canal qui s'épaissit graduellement, et se garnit peu à peu de ses boutons.

Les petits individus de la *Ph. utriculus* possèdent une seule de ces lignes à sonde (*senkfæden*) placée vers le milieu de tous les appendices ; dans d'autres il existe de quatre à cinq appendices intermédiaires, en grosseur et structure, entre les deux formes décrites plus haut, et placés à l'entour du grand : ce qui démontre qu'il n'existe entre eux qu'une différence de gradation. La vésicule tentaculaire, au sommet de laquelle je n'ai pu, pas plus qu'Olfers, reconnaître une ouverture, me semble, comme à Eschscholtz (2), être un réceptacle du liquide qui détermine, comme la vésicule des ambulacres des Échinodermes, la distension et l'extension du tentacule. D'après Eschscholtz, ce même appareil existe chez les *Apolemia*, l'*Hippopodius* et la *Physophora* (3). La *Stephanomia* et l'*Agalmopsis*, d'après Milne Edwards et Sars,

(1) Voyez Bennet, *Proc. zool. Soc.*, 1837, p. 42.

(2) *Loc. cit.*, p. 8.

(3) Mais Eschscholtz a pris à tort, chez cette dernière, les appendices externes pour des vésicules tentaculaires (*ibid.*, p. 144). Il paraîtrait, d'après la description qu'en donne Philippi (*Muller's Archiv*, 1843, p. 61), que ce sont plutôt les appendices internes qui ont des rapports avec les bras préhensiles.

offrent aussi des réceptacles de liquide particulier contractiles, mais ils ne sont pas placés à la racine des tentacules ; ils existent isolés parmi les divers tubes en suçoir (1).

Les tubes en suçoir et les tentacules ou bras préhensiles (*fang fæden*) que nous venons de décrire forment la plus grande partie, souvent même la totalité des appendices des Physalies. Il en est de même pour les autres Siphonophores (2). Souvent cependant il y a des modifications dans leur disposition. En effet, ces appendices peuvent ne pas naître isolés comme chez les Physalies et les autres espèces pourvues des vésicules tentaculaires, mais être liés ensemble et naître sur la racine des tubes en suçoir ; ils sont encore souvent entourés de boucliers cartilagineux (?). La position aussi de ces appendices offre plusieurs variétés. Chez les Physalies nous les rencontrons ensemble, et les uns à côté des autres ; ce qui est évidemment une conséquence de la forme particulière du corps vésiculaire de ces animaux. Toutes les fois que cette forme reparaît (comme chez les Velelles et les *Physophora*), la position des appendices est la même.

Quand, au contraire, comme dans la plupart des Siphonophores, le corps est allongé et transformé en un tube canaliculé (l'analogue de la vessie des Physalies (3), et qu'on a désigné sous le nom de *canal de la reproduction*), les appendices sont éloignés les uns des autres, et disposés à des distances assez régulières sur le corps. Ces espèces allongées de Siphonophores, y compris la *Physophora*, dont la partie supérieure du corps est tirée en canal,

(1) Il se pourrait que ces corps aient une autre nature. Ce sont peut-être, chez la *Stephonomia*, des individus prolifères (voyez la suite de ce Mémoire) ; et chez l'*Agalmopsis*, c'étaient peut-être des tubes en suçoir non encore développés prenant naissance parmi les autres.

(2) On décrit un certain nombre de Siphonophores ayant un seul tube en suçoir (*Ersæa*, etc.) ; mais l'existence de ces êtres est si peu établie, que nous n'y ferons pas d'attention dans le reste de ce Mémoire. Sars (*loc. cit.*, p. 45) a déjà fait la remarque que plusieurs de ces animaux ressemblent, à s'y méprendre, à des morceaux d'autres Siphonophores ; d'autres sont peut-être des animaux non encore développés, et qui auraient offert plus tard un plus grand nombre de tubes en suçoir.

(3) Voyez ma *Morpholog. der wirbellosen Thiere*, p. 72.

possèdent à leur partie supérieure, là où se trouve la vessie aérienne, un appareil locomoteur particulier, appareil dont on ne distingue aucun vestige chez les Physalies ni chez les Velelles, et qui serait sans utilité à ceux-ci à cause du développement de la vessie aérienne et du voile. Cet appareil consiste, comme on sait, en un nombre variable d'appendices en clochettes qu'on appelle *cloches natatoires*. Par la réunion et souvent par le nombre très considérable de ces appendices, le corps des Siphonophores nous offre un organisme très complexe, dont les différentes parties ont été envisagées d'une manière très diverse.

Les anciens zoologistes regardaient les Siphonophores comme des animaux simples offrant divers organes multiples et répétés. En particulier, ils prenaient nos Physalies comme telles ; on y a cru voir même une ouverture buccale simple cachée (*os inferum, subcentrale*) parmi les appendices qui aurait reçu de l'appareil tentaculaire ou préhensile (tentacules et tubes en suçoir) les matières dont l'animal se nourrissait (1). Plus tard encore on considérait la Physalie comme un animal simple, quoiqu'on ait dû être convaincu que cette bouche simple manquait, et que la nourriture était reçue par les tubes en suçoir.

Alors on élevait chaque tube en suçoir au rang d'un organe de déglutition. On s'appuyait sur l'analogie qu'on croyait y avoir avec les Rhizostomes, dont l'appareil digestif aboutit au dehors au moyen d'un nombre considérable de tubes ramifiés. Eisenhardt, en particulier, qui a décrit très bien la structure des Rhizostomes dans une monographie *ex professo*, a poursuivi cette analogie en donnant une comparaison détaillée des deux formes (2). La vessie aurait été produite par le renversement du chapeau du Rhizostome et la soudure de ses bords ensemble ; il prononçait que les racines communes des divers faisceaux de tubes en suçoir étaient autant d'estomacs, et, d'après lui, leur grand nombre démontrait une certaine tendance à la multiplication dans la structure des Physalies. La cavité centrale du corps qui existe sous la vessie aérienne, et dans laquelle ces racines s'abouchent,

(1) Cette erreur reparaît relativement à la *Physophora* (Philippi, *loc. cit.*).

(2) *Loc. cit.*, p. 413.

était inconnue à Eisenhardt; autrement il n'aurait pas manqué d'attribuer à notre Physalie, comme à la *Rhizophysa* (*Epibulia Chamissonis*, etc.), un estomac simple avec un grand nombre de tubes en suçoir qui y naîtraient en faisceaux.

Nos connaissances sur la structure des Physalies ont été considérablement étendues par les recherches d'Eschscholtz et V. Olfers (1). Ils ont établi, en particulier, par l'observation, que les tubes en suçoir non seulement avalent, mais encore digèrent la nourriture reçue dans leur intérieur.

Depuis lors, les Physalies et les Siphonophores, en général, ont été regardés comme des êtres pourvus d'un grand nombre d'estomacs en forme de cloches, qui leur sont appendus et offrent autant de cavités buccales qu'il y a d'estomacs.

Si cette manière de voir est exacte, et il n'y a qu'un petit nombre de personnes, dans ces derniers temps, qui l'aient combattue relativement à certains Siphonophores en particulier (Delle Chiaje pour la *Physophora*, Lamarck et Milne Edwards pour la *Stephanomia*, Sars pour l'*Agalmopsis*, et C. Vogt pour la *Diphye*), alors les Siphonophores, avec une semblable structure, s'isolent complétement des autres animaux.

Partout où une multiplicité d'estomacs a lieu, il n'y a pas moins une unique ouverture buccale et un seul intestin, auquel aboutissent ces estomacs qui n'en sont que des élargissements. Nous ne connaissons pas d'animal ayant des ouvertures buccales multiples. Les Rhizostomes eux-mêmes, comme Eisenhardt l'a fait voir (2), n'offrent qu'une seule bouche, et ne diffèrent des autres Méduses, et, en général, des autres animaux, que par le fait que leur bouche ne s'ouvre pas directement au dehors, mais est pourvue d'un certain nombre d'appendices

(1) Les vues singulières de Blainville (*Dict. des sc. nat.*, art. Zoophytes) n'ont plus besoin d'être combattues; V. Olfers s'est déjà chargé de cette tâche. Blainville prend les Physalies pour des Gastéropodes qui seraient voisins du genre *Glaucus*. Leur crête serait le pied, les appendices seraient des branchies, la vessie aérienne un estomac! L'auteur les a dotés également d'un foie, d'un cœur, et d'organes génitaux internes.

(2) *Loc. cit.*, p. 392.

tubuliformes qui se répandent dans les expansions foliacées des bras pour s'aboucher au dehors par des ouvertures multiples, et augmenter ainsi, autant que possible, les points de contact par lesquels sont absorbées les matières alimentaires. Ces suçoirs ne sont autre chose qu'un appareil de conduits, et pas des estomacs comme on a considéré les tubes en suçoir des Siphonophores; donc, même morphologiquement, ils en sont entièrement différents.

Si nous regardons les Siphonophores comme des animaux simples, nous pouvons considérer avec la même raison un bouquet d'Hydres comme étant un seul animal : nous devrions même le faire pour être conséquents avec nous-mêmes. Dans les deux cas, nous avons un nombre considérable d'ouvertures buccales correspondant à un même nombre d'estomacs en forme de tubes ou en forme de cloches, aboutissant, par leur extrémité postérieure, dans la cavité commune du corps. Les seules différences qui règnent entre ces deux groupes ne sont relatives qu'aux différentes manières de vivre de ces animaux. Les Hydraires fixes ont des tentacules courts à la circonférence de chaque ouverture buccale, tandis que chez les Siphonophores nageurs, il existe de longs filaments naissant de la racine de chaque tube en suçoir, ou bien posés sur une vésicule tentaculaire (on voit une différence analogue entre les tentacules des Anthozoaires attachés et ceux des Méduses qui nagent en liberté). Le corps des Hydraires est arborescent, et porte les tubes stomacaux à l'extrémité des rameaux, tandis que chez les Siphonophores il se développe une masse simple cylindrique, ou bien contractée et vésiculeuse, sur laquelle sont appendus les tubes stomacaux (on sait que la difficulté des mouvements dans un liquide augmente avec l'extension de la surface de la résistance, et qu'un corps en forme d'arbre sera mû bien plus lentement par une même force qu'un corps en cylindre simple). Enfin on ne peut s'étonner de ce que les organes hydrostatiques et locomoteurs aient pu disparaître chez les Hydraires, leur présence, chez les Siphonophores, se rapportant à la locomotion particulière à ces animaux.

Actuellement, il est reconnu par tout le monde que la souche

ou bouquet des Hydraires est une colonie d'animaux (1) qui grandit graduellement par la formation des bourgeons. Nous avons déjà montré qu'à cet égard les Siphonophores n'en diffèrent pas. Le nombre de tubes en suçoir croît continuellement.

Dans cet état de choses, nous sommes parfaitement fondé en avançant que « *les tubes en suçoir des Siphonophores sont des animaux distincts, et que les Siphonophores eux-mêmes sont des souches communes de ces animaux* (2). »

Ce n'est pas sans intention que j'ai comparé les Hydraires à ces colonies d'animaux réunis sur une même souche, afin de mieux faire ressortir la nature composée des Siphonophores. Plus tard, peut-être, nous ferons voir qu'il existe une parenté plus étroite encore entre ces animaux et les Hydraires. Il me suffit, pour le moment, de montrer qu'il y a la plus grande analogie entre eux quant à leur structure interne.

En effet, on sait que la cavité digestive des individus des Hydraires consiste en une simple excavation pratiquée dans le parenchyme du corps; il n'y a pas un canal intestinal distinct et circonscrit par des tuniques propres; ce n'est qu'une simple cavité du corps dont la surface interne offre au plus un épithélium hépatique (3). Il en est de même pour les Siphonophores.

En outre la cavité digestive est, dans les deux cas, parfaitement simple, dépourvue de ces cloisons radiaires qui existent chez les Acalèphes et les Anthozoaires, et qui font saillie dans la cavité du corps après avoir pris naissance sur la paroi périphérique (4).

(1) On peut voir, par les remarques de Schweigger (*Nat. der scelelosen ungegl. Thiere*, p. 342) faites il y a à peine quelques dizaines d'années, et les répliques de Meyen (*Nov. acta*, t. XVI, p. 172), que ce fait a été vivement contesté.

(2) J'ai déjà essayé ailleurs d'établir (*Morphologia der wirbellosa Thiere*, p. 27) que les Siphonophores sont des animaux composés.

(3) *Ibid.*, p. 25.

(4) Ces deux groupes se rapprochent tant par les traits fondamentaux de leur structure, que c'est impossible, dans un système zoologique naturel, de les séparer avec les Échinodermes pour en faire plusieurs groupes réunis dans une même division, ce que j'ai exposé à plusieurs reprises (dans ma *Morphologie*, p. 13, etc., et *Beitræge zür Kenntniss wirbellosen Thiere*, par Frey et Leuckart, p. 1 et 32).

Dans les deux cas ces cavités digestives des individus distincts aboutissent dans une cavité commune contenant du chyle mêlé à de l'eau, connue depuis les recherches de Will et Siebold, dans ces derniers temps, comme le système de vaisseaux aquifères. C'est par cette cavité que sont abreuvés tous les organes du corps qui en reçoivent leur liquide nutritif. Il n'est pas douteux que le mouvement du chyle dans cette cavité ne se fasse chez les Siphonophores comme chez les Hydraires, au moyen d'un épithélium garni de cils vibratiles, quoique l'observation directe de ce fait n'ait eu lieu jusqu'ici que chez les Diphyes (1) ; mais les observations d'Olfers (2) et de Sars (3) tendent aussi à l'établir chez les Physalies et chez l'*Agalmopsis*. Le mouvement des liquides, dans les appendices les plus fins et les plus transparents du corps rapportés par ces observateurs, ne peut guère être expliqué d'une autre manière.

On a agité la question de savoir si la cavité commune du corps aboutit au dehors par une ouverture destinée à cet usage. Nous avons déjà examiné l'opinion d'Olfers relativement à ce sujet chez la Physalie (ce serait d'après lui une espèce d'anus). Dernièrement Philippi a décrit comme une ouverture buccale une large ouverture cachée entre les appendices de la *Physophora*, et qui conduirait dans la cavité du corps. Je suis loin d'adopter cette manière de voir, et je présume qu'elle n'a été que le résultat d'une déchirure accidentelle. Chez la *Velella* aussi, on a soupçonné l'existence d'une semblable ouverture, et l'on a cru l'avoir trouvée au sommet des grands appendices centraux du corps (4). Mais cette ouverture est en réalité l'ouverture buccale d'un appendice, d'un tube en suçoir, comme nous aurons occasion de le dire plus loin. Comme l'existence d'une ouverture particulière conduisant dans la cavité du corps n'est fondée que sur les observations que je viens de citer, et comme elles ne sont pas fondées, on peut, en conscience, conclure que la cavité du

(1) Par Will, *loc. cit.*, p. 77.
(2) *Loc. cit.*, p. 160.
(3) *Loc. cit.*, p. 55.
(4) Voyez V. Siebold, *Vergl. anat.*, p. 63, en note.

corps des Siphonophores, comme celle des Hydraires, est fermée. Ce ne sont que les ouvertures buccales des individus distincts qui sont en communication avec le monde extérieur.

L'extrémité supérieure de la cavité générale du corps (que nous devons comparer à l'extrémité postérieure ou inférieure, l'extrémité radicale des Hydraires) renferme, comme nous avons déjà dit, la vessie aérienne, et une cavité isolée de la cavité générale du corps. Chez les Diphyes, chez lesquelles la vessie aérienne manque, l'extrémité de la cavité du corps est élargie.

On a indiqué cet élargissement comme un appareil particulier. Eschscholtz le désigne, avec le plus de justesse peut-être, comme la cavité de la séve, tandis que Meyen (1) le prend pour un organe d'excrétion, et Will pour une cavité respiratoire.

Ayant établis que les tubes en suçoir sont des individus distincts, jetons un regard sur les autres appendices de ces animaux, et nous verrons que plusieurs de ces appendices ont une analogie incontestable avec ces parties.

Examinons d'abord les vésicules tentaculaires, que nous avons vues, au moins chez les Physalies, se rapprocher des tubes en suçoir par leur forme, leur structure et leurs rapports. La différence la plus grande entre eux consiste en ce que la vésicule tentaculaire manque d'ouverture buccale ; mais cette différence n'est pas d'une grande valeur, car cette ouverture buccale manque également à ces mêmes tubes en suçoir dans leur jeune âge.

Déjà Olfers (2), se fondant sur des raisons analogues, avait conclu que les vésicules tentaculaires sont des tubes en suçoir modifiés. Et l'identité morphologique de ces vésicules tentaculaires avec les tubes en suçoir me paraît d'autant moins douteuse, que, dans un grand nombre de Siphonophores, la place de ces vésicules est occupée par des tubes en suçoir développés.

Par conséquent, nous devons considérer les vésicules tentaculaires comme des individus distincts, mais qui ne sont pas, physiologiquement parlant, parvenus à une individualité aussi parfaite que les tubes en suçoir développés. Quelque remarquable que soit

(1) *Nov. act. Leop.*, t. XVI, p. 208.

(2) *Loc. cit.*, p. 163.

ce fait, il n'est nullement en contradiction avec notre manière de voir. Nous savons déjà que des parties, morphologiquement identiques, sont très souvent appropriées à des fonctions différentes, et, par suite, prennent les formes variées qui sont en rapport avec ces fonctions. Un coup d'œil jeté sur les formes que prennent les extrémités des Vertébrés et les appendices des segments des Articulés nous en donnera des exemples convaincants. Les individus distincts d'une souche animale commune ont les mêmes rapports avec leur organisme composé que les organes homologues distincts avec leur organisme simple. La conservation du tout d'un individu ou d'une famille fait naître, selon les circonstances, des exigences qui entraînent le plus ou moins de développement des membres de cette famille ou de cet individu, et leur aberration plus ou moins marquée du type commun.

Il est extrêmement commun de voir, dans le règne végétal, des individus, les bourgeons, réunis pour former une même plante, prendre des rapports variés avec la souche commune, et s'y développer constamment de diverses manières, suivant la nature de ces rapports (1). Ce phénomène est, à la vérité, bien plus rare dans la souche animale, mais nullement sans exemple. Ainsi nous savons depuis longtemps que les Hydrioïdes portent sur une même souche des individus distincts, qui ne sont nullement identiques par leur forme et par leurs fonctions; au contraire, la nutrition et la prolification leur sont réparties d'une manière différente (2) : effectivement on y distingue des individus qui nourrissent et d'autres qui reproduisent (3). De même aussi, chez les Physalies et autres Siphonophores, nous devons admettre l'existence de différentes sortes d'individus qui se nourrissent et des individus chylomoteurs. On verra que je suis fondé

(1) Voyez Braun, *Betrachtungen über die Erschnungen der Verjüngung in der Natur*, p. 72.

(2) Voilà ce que j'ai dit relativement à l'histoire naturelle des Hydroïdes dans les *Beitræge zur Kenntniss wirbellosen Thiere*, par Frey et Leuckart, p. 19.

(3) Ces individus prolifiques, différents des autres par la forme, ont été regardés pendant longtemps, même après que la nature composée des Hydroïdes était bien établie, comme de simples organes, les réceptacles des œufs.

en désignant la vésicule tentaculaire comme chylomoteur, si l'on réfléchit que le liquide qui remplit le tentacule est le même que celui contenu dans la cavité du corps, c'est-à-dire du chyle mélangé à l'eau. Cette désignation est d'autant plus appropriée qu'elle comprend non seulement la vésicule tentaculaire, mais encore les réceptacles du liquide isolés des tentacules, qui ont été décrits chez l'*Agalmopsis* et la *Stephanomia*, et que nous devons de même regarder comme des individus distincts.

Quand nous sommes ainsi familiarisés avec l'idée que les divers individus de la souche d'un Siphonophore sont développés d'un manière variée en rapport avec les fonctions de toute la colonie, il ne me paraîtrait peut-être pas trop hasardé de considérer aussi comme des individus distincts les cloches natatoires.

On sait que ces corps se détachent très facilement de la souche mère, et se meuvent pendant longtemps dans cet état comme des êtres indépendants, au point d'avoir été considérés et décrits dans cet état comme des animaux distincts (par exemple les genres : *Pyramis*, Otto; *Gleba*, Otto; *Plethosoma*, Less.; *Cuneolaria*, Eysenh. etc.). Nous ne citons pas ces erreurs comme une preuve de l'exactitude de notre manière de voir; mais les observations qui les ont occasionnées ne paraissent pas être sans importance pour nos recherches relatives à la nature de ces corps.

La forme de ces cloches natatoires est aussi une circonstance digne de fixer notre attention. En effet, nous pouvons rappeler la ressemblance qu'elle a avec celle du disque d'un grand nombre de Discophores, qu'elle paraît répéter de la même manière que les individus en suçoir répètent celle de la tête hydroïque. Nous ne méconnaissons pas les grandes différences qui existent entre les tubes en suçoir et les cloches natatoires; mais ce sont des différences fonctionnelles de parties analogues morphologiquement, et n'offrant pas de difficultés plus sérieuses à éclaircir que celles qui résultent de la différence de forme qui existe entre les Méduses libres et les têtes hydroïdes sur lesquelles ces Méduses naissent par bourgeonnement.

Si nous comparons les cloches natatoires avec les Discophores et les tubes en suçoir avec les têtes hydroïdes, le mode d'attache

de ces deux appendices au corps commun nous fera voir une analogie complète. On sait, en effet, que le dos voûté des Discophores correspond à l'extrémité postérieure de la tête hydroïque, circonstance qu'on reconnaît, de la manière la plus certaine, par les phénomènes du développement des premiers. Quand nous voyons que les cloches natatoires sont attachées par leur pointe et les tubes à suçoir sont fixés par leur base, nous apercevons donc là une analogie complète dans le mode de fixation.

Nous ne serons pas étonnés de voir ces cloches natatoires manquer de l'appareil de nutrition des Méduses, ni de les voir réunies avec un grand nombre d'autres individus distincts. Elles ont le don exclusif de la locomotion comme les tubes en suçoir celui de la nutrition, et sont nourries par l'amas de matières nutritives rassemblées par ces derniers, et déposées dans la cavité commune du corps. De cette cavité naissent divers canaux latéraux en forme de vaisseaux qui parcourent les parois de la cavité natatoire, c'est-à-dire le parenchyme du corps des cloches natatoires, en se ramifiant.

Enfin, pour appuyer l'analogie des cloches natatoires avec les tubes en suçoir sur leur mode de développement, nous dirons que les premières, au moins dans les endroits où elles sont nombreuses, se multiplient par bourgeonnement comme les tubes en suçoir (1), et que ces deux sortes d'appendices se ressemblent parfaitement dans les premières phases de leur formation. Ainsi les cloches natatoires, comme les tubes en suçoir, sont à leur origine de simples petits renflements remplis d'un liquide, qui ont été pris, même par Eschscholtz, chez l'*Agalma* et la *Rhizophysa*, pour des vésicules chylomoteurs (2).

Si l'on refuse aux cloches natatoires le caractère d'individus locomoteurs (3) d'une colonie des Siphonophores, il faut les envisager comme des organes appendiculaires d'un rang mor-

(1) Sars, *loc. cit.*, p. 37.

(2) Eschscholtz, *loc. cit.*, p. 11.

(3) A ma connaissance, C. Vogt (*Zoolog. Briefe*, p. 141) est le seul auteur qui ait émis l'idée que les cloches natatoires sont des individus locomoteurs d'une colonie de Siphonophores.

phologique subordonné. Mais là encore se rencontre une autre difficulté, car elles existent comme appendices indépendants disposés sur le tronc commun, et n'ayant aucuns rapports avec les individus isolés qui ont les tentacules et les boucliers, quoique, dans cette manière de voir, elles devraient se ranger dans la même catégorie que ces derniers.

Dans cet état de choses, nous pouvons conclure avec certitude que les *Siphonophores sont non seulement des souches animales composées, mais encore des colonies d'individus polymorphes.*

Dans ce que nous venons de dire, nous avons laissé à dessein de côté ce qui est relatif à la reproduction des Siphonophores et à leur sexualité. Ce sujet est extraordinairement obscur, et le voile qui le couvre n'a été en partie soulevé que par les observations de Sars.

On a reconnu, chez un petit nombre de Siphonophores seulement, des parties qu'on a considérées comme des organes de la génération. Ce sont, en particulier, chez notre Physalie, des grappes rougeâtres (1) cachées parmi des tubes en suçoir volumineux et isolés (fig. 3).

On voit par un examen attentif que ces grappes sont attachées au col des tubes en suçoir au moyen d'un pédoncule (fig. 5), ordinairement plusieurs ensemble. Le pédoncule est creux et offre diverses ramifications irrégulières, dont les branches se terminent en autant de poches allongées en cul-de-sac ou de vessies (fig. 6 *a*). Il est certain que ces poches ne sont autre chose que des tubes en suçoir non développés, car on voit, dans leur intérieur, des amas de cellules hépatiques (*Zotten* Olf.), fait que Olfers a déjà remarqué (2).

Nous avons donc dans chaque grappe un faisceau de tubes en suçoir ; mais ceux-ci se distinguent des tubes en suçoir des autres faisceaux non seulement par leur moindre grosseur et l'imparfait développement des individus distincts, mais surtout par la pré-

(1) D'après la manière de voir des anciens, du reste tout à fait inexacte, les tentacules, et même les appendices en cœcums de la vessie aérienne dans l'intérieur de la crête, seraient des organes de la génération.

(2) *Loc. cit.*, p. 460.

sence de nombreuses petites vésicules (fig. 6) disposées sur les pédoncules ramifiés, et dont la forme et le nombre contribuent principalement à donner à la grappe entière son aspect particulier. Tantôt ces vésicules sont ovoïdes ou globuleuses; tantôt (et c'est le cas surtout des grosses) elles sont aplaties à leur extrémité la plus externe, où elles offrent même une impression ou excavation en clochette.

Eschscholtz (1) regardait ces grappes comme la jeune couvée des Physalies, en se fondant sur la circonstance qu'elles se déchiraient par l'attouchement et par d'autres causes; il a cru même reconnaître dans leurs diverses parties les organes principaux de la jeune Physalie (corps vésiculaire avec tentacules et tubes en suçoir); mais V. Olfers (2) a objecté avec raison que ces parties, au moins aussi longtemps qu'elles restent attachées au corps de la mère, n'ont pas la moindre ressemblance avec des jeunes.

Olfers, du reste, a considéré ces grappes comme des faisceaux de germes, et a cru devoir prendre la vésicule pour un rudiment de la vésicule natatoire future. Ces appendices, d'après lui, prennent peu à peu une forme de massue (ou plus exactement, selon moi, de clochette), et contractent des adhérences soit seules, soit plusieurs ensemble, avec les petits tubes en suçoir, de façon à donner naissance plus tard à de nouvelles Physalies.

Malheureusement V. Olfers n'a décrit ni le caractère de leur structure microscopique, ni la nature de leur contenu; et comme mes recherches relatives à ce point ne m'ont conduit à aucun résultat, nous n'avons d'autre guide que l'analogie qu'elles offrent avec d'autres formes existant chez des animaux voisins.

On a trouvé, dans ces derniers temps, des appendices vésiculeux en tout analogues chez un assez grand nombre de Siphonophores, pour que nous puissions présumer que leur existence est universelle dans ce groupe. En effet, on les a vus chez la *Diphye* (Meyen), chez la *Stephanomia* (Milne Edwards), chez la *Velella* (Hollard), chez la *Physophora* (Philippi), et chez l'*Agalmopsis* (Sars). Dans tous ces animaux, ces vésicules ne renfermaient

(1) *Loc. cit.*, p. 159.
(2) *Loc. cit.*, p. 164.

autre chose que des œufs ou des spermatozoïdes; de sorte qu'on semblait parfaitement fondé à conclure, ou qu'elles fussent les organes génitaux des Siphonophores, ou bien, comme Milne Edwards a avancé pour la Stéphanomie, des individus sexuels développés sur la souche commune.

Mais on retombait de nouveau dans le doute quand on apprit, par les observations de Sars (1), que ces vésicules chez les Diphyes (2) se développent graduellement en prenant la forme d'une Discophore parfaite, et que chez l'*Agalmopsis* aussi la production d'une couvée de Discophores se fait tout auprès de la vésicule remplie de produits sexuels (œufs). Les Méduses produites de la sorte n'offraient ni des filaments marginaux, ni des organes de l'audition. Elles se développaient en connexion avec la matière génitale interne de la souche du Siphonophore, mais elles nageaient librement et d'une manière vive quand on les en détachait. On peut conclure d'après ces observations, d'une manière assez probable, que la vie en liberté dure peu de temps, ce qui est aussi très probablement le cas pour un grand nombre de Médusaires qu'on a reconnues être des nourrissons d'Hydraires.

Dans tous les cas, ces observations importantes font voir que *les Siphonophores ont été considérés à tort jusqu'ici comme des animaux adultes indépendants, et qu'ils ne sont autre chose* (pareils aux Hydroïdes, auxquels ils ressemblent parfaitement par les traits fondamentaux de leur structure, comme nous venons de le voir) *que des larves nourrices des Méduses.*

Si ces observations sont exactes (or, l'exactitude de Sars est bien constatée par ses recherches déjà publiées, et nous sommes d'autant moins disposés à les mettre en doute que les faits sont exposés avec détails, et les observations accompagnées de bonnes

(1) *Lieu cité*, p. 43.

(2) Déjà Meyen (*lieu cité*, p. 214; pl. XXVI, fig. 6, 7) a vu sur ces prétendus réceptacles des œufs le vaisseau annulaire et les vaisseaux radiaires des Méduses, mais les a considérés comme des muscles destinés à expulser la jeune couvée. C. Vogt aussi paraît avoir observé la production de ces acalèphes (*lieu cité*), mais il les a pris (fig. 131, *g*) pour les cloches natatoires des individus distincts.

figures) les vésicules en question doivent être considérées autrement qu'on ne l'a fait jusqu'ici.

D'abord, on doit présumer qu'elles sont les bourgeons non encore développés des Médusaires futures. Cela a été constaté chez la Diphye par l'observation directe. Il est probable aussi que cela a lieu dans d'autres cas ; la forme en clochette que j'ai observée sur les plus grosses de ces vésicules, chez la Physalie et également chez la Velelle, paraît indiquer qu'il en est ainsi. La même chose semble résulter de la description qu'Edwards donne de cette vésicule remplie de spermatozoïdes, et dans laquelle il a reconnu les vaisseaux radiaires des Discophores (1); mais ces considérations ne suffisent pas pour l'établir, et il en est encore de même des mouvements de la vésicule qu'on a observés à plusieurs reprises, et de la facilité avec laquelle on détache celle-ci du lieu où elle se trouve. Toutes ces observations et remarques font présumer que ce qu'on a désigné sous le nom de vésicule n'était souvent autre chose que la jeune Médusaire accompagnée d'autres bourgeons moins développés.

Mais on ne pourrait jamais affirmer que, dans tous les cas où l'on a vu l'intérieur de cette poche rempli de matière génitale, il a dû y avoir des Médusaires développées, et que c'est par manque d'exactitude des observations qu'on n'a pas reconnu la vérité. Sars lui-même décrit, chez l'*Agalmopsis*, comme existant autour de la Médusaire, des spermatozoïdes et une « vésicule renfermant des cellules oviformes. » Il est vrai qu'il n'affirme pas positivement que ces corps étaient des œufs. Ce serait peut-être des cellules de développement, et les vésicules seraient alors des Discophores rudimentaires.

Les résultats remarquables qu'on a acquis relativement aux Hydroïdes doivent mettre les observateurs futurs sur leurs gardes quand il s'agira d'examiner les organes des Siphonophores. En effet, chez les Hydraires, les bourgeons ne produisent pas, dans tous les cas, des Médusaires parfaites ; au contraire, ils s'atrophient souvent, et indépendamment il se développe dans leur intérieur

(1) *Lieu cité*, pl. X, fig. 1.

des spermatozoïdes ou bien des œufs, et c'est là un phénomène qui paraît être constant chez notre Hydre.

Il n'est nullement improbable que cette atrophie ait lieu à un degré plus ou moins marqué (1); et il se pourrait que ces Médusaires atrophiées, mêlées à d'autres matières renfermées dans le sac reproducteur, soient les objets qui ont été décrits par plusieurs observateurs.

Quoi qu'il en soit, il est certain *que ces vésicules ne sont nullement des organes génitaux, mais des individus plus ou moins développés d'une seconde génération, produits dans ce lieu d'une manière non sexuelle, mais qui sont susceptibles de donner naissance à de nouveaux êtres par voie de génération, tandis que le Siphonophore lui-même reste constamment sans organes sexuels.*

Nous avons dit que les vésicules des Physalies prennent la forme de grappe par le fait qu'elles viennent sur des tubes en suçoir particulier, petits et ramifiés. Quand ces vésicules se rapprochent, comme par exemple chez la Stephanomia, nous devons présumer qu'elles ont les mêmes rapports avec les individus distincts (2) que chez la Physalie. Chez la Velella et la Diphye, le développement des bourgeons des Discophores a pour siége les tubes en suçoir bien reconnaissables.

A cet égard aussi on ne peut pas méconnaître l'analogie des Siphonophores avec les Hydraires. Chez les derniers, les individus distincts sont le siége de la reproduction et du développement des Médusaires qui en proviennent par bourgeonnement. Mais il existe des exceptions à cette règle : ainsi chez le Perigonimus, la seconde génération a lieu sur le tronc commun du corps (3), et il paraît en être de même de quelques Siphonophores; ainsi chez les Agalmopsis, les Médusaires qui en naissent sont isolées des tubes en suçoir et appliquées contre les parois externes du canal dit de la reproduction.

(1) J'ai exprimé déjà les mêmes idées relativement à ces prétendus organes génitaux dans le *Gœtting. Gel. Antz.*, 1847, p. 1917.

(2) Quand on examine les figures qu'en a données Milne Edwards (*lieu cité*, et en particulier pl. X, fig. 1), cette supposition devient presque une certitude.

(3) Sars, *lieu cité*, p. 8.

Mais les tubes en suçoir prolifiques de la Physalie ne sont que peu développés; ils sont petits et sans ouverture buccale. On peut sans doute supposer qu'après que leur couvée acaléphiforme est mûrie et détachée, ils puissent grossir et se développer peu à peu; mais les données fournies par Eschscholtz et V. Olfers semblent en opposition avec cette hypothèse, car ils les ont vus souvent tomber en même temps que les gemmes distinctes; nous présumons donc que les fonctions de ces individus se terminent complétement quand la nouvelle couvée vit d'une vie indépendante.

Il nous vient à l'idée, en enrègistrant les faits qui précèdent, que chez un grand nombre d'Hydraires il existe des individus imparfaitement développés (sans ouverture buccale et sans tentacules), individus exclusivement dévolus aux fonctions de la prolification, tandis que les autres remplissent la fonction de nourrir la souche. Guidés par cette analogie et par les faits déjà cités de polymorphisme chez les Siphonophores, nous pouvons affirmer sans crainte que chez la Physalie, il y a des individus particuliers prolifères de la même valeur que les autres, morphologiquement parlant, mais ayant avec la souche des rapports physiologiques particuliers.

Des observations ultérieures nous apprendront jusqu'à quel point l'existence des individus prolifères s'étend parmi les Siphonophores. Il n'y en a point chez les Diphyes. Là tout individu doué de la faculté de se nourrir, possède la faculté de produire des acalèphes. La distinction entre des individus qui se nourrissent et ceux qui sont prolifères se montre de nouveau chez la Velelle; seulement il n'y a pas ici une distinction de formes aussi marquée que chez la Physalie (et chez la *Stephanomia?*).

La Velelle n'offre, dans toute sa colonie, qu'un seul individu pourvu des fonctions de la nutrition. C'est le tube en suçoir dit central, dépassant tous les autres en grosseur; c'est cela qui a donné une apparence de raison à l'opinion que la Velelle est un être simple, tandis qu'elle est composée comme les autres Siphonophores. Eschscholtz (1) avait déjà observé que ce

(1) *Lieu cité*, p. 14.

tube en suçoir recevait des matières nutritives et les digérait (1), fait que j'ai reconnu aussi par mes propres observations. On le voit rempli de restes de poissons à moitié digérés. Le foie a été décrit par Hollard (2) et Krohn (3), et j'ai constaté aussi son existence.

De l'autre côté, je suis dans le doute si les individus distincts périphériques nombreux (que j'ai toujours vus pourvus de couvée, tandis que cette couvée manque toujours au tube central) reçoivent dans leur intérieur des matières nutritives. Lesson (4) les a désignés, il est vrai, sous le nom de *poches stomacales*, mais je les ai toujours trouvés vides. Je n'ai pu une seule fois reconnaître avec certitude l'ouverture buccale.

L'*Histoire du développement* des Siphonophores est entièrement inconnue. La connaissance de ce développement apportera plus de lumière sur la nature de ces formes si remarquables que toutes les recherches anatomiques auxquelles on pourrait les soumettre et que toutes les comparaisons que nous puissions instituer. Tout ce que nous savons ou supposerons actuellement relativement à la structure et à la composition de ces êtres a besoin d'être constaté de nouveau ou rejeté.

Meyen (5) paraît avoir vu les embryons de la Diphye; il indique que les œufs qui sortent des prétendus ovaires n'offrent pas la moindre trace de forme du futur animal. Quand nous réfléchissons que les œufs des Méduses restent ordinairement dans les organes de la mère jusqu'à ce que l'animal les quitte pour nager à l'état de liberté, on peut présumer que ces prétendus œufs ne sont autre chose que des embryons.

Hollard parle aussi d'embryons de la Velelle qui seraient contenus dans la *vésicule*. Mais son énoncé est trop aphoristique

(1) Von Siebold (*lieu cité*, p. 64) a supposé à tort qu'il y a dans ce tube en suçoir central une embouchure de l'appareil des vaisseaux aquifères.

(2) *Annales des sciences naturelles*, 1842, t. III, p. 248.

(3) *Lieu cité.*

(4) Duperrey, *Voyage autour du monde*, Zoophytes, p. 49 et 56

(5) *Lieu cité*, p. 215.

pour qu'on puisse lui accorder une grande confiance. Les jeunes auraient eu déjà des traces de la crête.

Maintenant si nous voulions nous faire une idée du développement des Siphonophores, d'après leur analogie avec les Hydraires et d'après les faits résultant de nos observations et de nos réflexions exposées dans ce mémoire, ce serait la suivante :

Les embryons (qui naturellement proviennent des œufs de Méduses fécondés, comme chez les Hydraires) seraient d'abord infusoriformes, nageant librement à l'aide de leurs cils vibratiles. Puis ils prendraient peu à peu la forme d'un tube en suçoir sur lequel se montreraient bientôt (peut-être avant le développement du tube) par bourgeonnement les individus moteurs qui seraient peut-être aussi d'abord en petit nombre. Plus tard, les tubes en suçoir et les cloches natatoires augmenteraient en nombre jusqu'à ce qu'enfin les individus distincts prolifiques venant à se former, la colonie serait complète.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 5.

Fig. 1. Coupe transversale de la Physalie avec ses divers appendices.
Fig. 2. Crête des Physalies.
Fig. 3. Faisceau de tubes en suçoir.
Fig. 4. Filaments plongeurs avec les vésicules tentaculaires.
Fig. 5 Tubes en suçoir avec des appendices en forme de grappe.
Fig. 6. Portion d'un pareil appendice en grappe sous un grossissement moyen.

QUELQUES

OBSERVATIONS SUR LES ABEILLES

ET PARTICULIÈREMENT

SUR LES ACTES QUI, CHEZ CES INSECTES, PEUVENT ÊTRE RAPPORTÉS A L'INTELLIGENCE,

Par M. Félix DUJARDIN.

Pour plusieurs raisons, les premières observations que j'ai publiées, en 1850, sur le cerveau des Insectes (1) ont fort peu excité l'attention en France. Cependant ce fait de la présence d'un corps symétrique, de forme déterminée et de consistance plus ferme, dans la pulpe nerveuse du ganglion sous-œsophagien des Hyménoptères, m'a paru mériter de nouvelles et persévérantes recherches sous le point de vue organogénique, et surtout dans ses connexions avec le développement de l'intelligence des Insectes. Pour mieux atteindre ce but, j'ai installé dans mon jardin des ruches à cadres du système de M. Debauvoys, avec quelques modifications destinées à faciliter l'observation journalière.

Les deux essaims A et B, qui avaient quitté leurs anciennes ruches le 28 juillet et le 5 août, furent introduits, non sans peine, dans les ruches à cadres garnies de quelques fragments de rayons, et placés l'un à côté de l'autre. Chacun d'eux me présenta dès le début les particularités déjà observées ailleurs; quelques Abeilles en petit nombre sortaient de la ruche et y rentraient bientôt; puis, comme si elles avaient pris suffisamment connaissance de l'intérieur, elles ressortaient pour voltiger devant la ruche, tenant toujours leur tête tournée du côté de cette ruche pour la reconnaître au retour; elles exploraient encore les objets environnants, puis elles prenaient leur vol pour s'éloigner

(1) *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. XIV, p. 195.

rapidement vers la campagne et revenir plus tard. Cette manière d'explorer leur ruche et les environs avant de s'éloigner pour la première fois, avait déjà été signalée par d'autres observateurs; mais c'était par induction seulement que l'on pouvait voir dans cet acte un phénomène de l'intelligence. Les faits suivants, au contraire, me semblent ne devoir laisser aucun doute sur le développement de cette faculté chez les Abeilles, et confirmer, en outre, quelques autres faits qu'on aurait d'abord pu regarder comme peu croyables.

1re Observation. — Sur l'intelligence des Abeilles.

Des deux ruches A et B, la première, moins peuplée (25,000 environ), n'avait pas donné de rayons dans les cadres inférieurs ni de cellules royales; elle se montrait déjà dégarnie de miel, dans ses rayons extérieurs, dès le 12 octobre, et je devais craindre de les voir périr faute de provisions pendant l'hiver. Je plaçai donc dans une assiette au-devant de la ruche quelques morceaux de sucre miellé et légèrement humecté. Les Abeilles de la ruche A ne tardèrent pas à y venir en foule, et firent disparaître en moins de deux heures le sirop et le sucre. Cette provision, renouvelée les jours suivants, était consommée avec la même avidité, et je pouvais reconnaître aisément que chaque fois, les Abeilles, pour venir aussi nombreuses, avaient dû recevoir dans la ruche un avertissement porté par quelques unes de celles qui étaient venues isolément, soit à dessein, soit par hasard, reconnaître la présence du sucre humecté. Elles s'accoutumèrent bientôt si bien à associer l'idée de ma personne et de mes vêtements avec l'idée de cette provende quotidienne trop promptement épuisée, que si je me promenais dans le jardin à plus de 30 mètres de la ruche, il en venait huit ou dix voltiger autour de moi, se poser sur mes vêtements et sur mes mains, qu'elles parcouraient avec une agitation remarquable. Cela me donna la pensée d'avoir désormais dans ma poche un morceau de sucre, que je leur présentais après l'avoir légèrement humecté, et sur lequel j'en gardais longtemps trois ou quatre. Cela me rappela aussi un fait que mon ami,

M. Doyère, m'avait signalé en 1850, et qui m'avait paru alors difficile à expliquer : il s'agissait d'une personne qui, à un certain signal, et en écartant ou agitant d'une certaine manière ses vêtements, attirait ainsi sur elle ses Abeilles.

Mais je remarquai aussi que, les Abeilles de la ruche B voulant prendre leur part du supplément de vivres destiné seulement à leurs voisines, il en résultait de nombreux combats, et je vis avec regret que le nombre des mortes augmentait de jour en jour. Vainement j'avais donné une provision séparée à chaque ruche; je ne réussis à empêcher ce massacre qu'en plaçant le sucre destiné à chaque ruche hors de la vue des Abeilles voisines, et en supprimant l'addition de miel dont l'odeur pouvait les attirer.

Ayant constaté ensuite qu'une Abeille, attirée, sans doute, par des habitudes de pillage, était venue manger le sucre humecté que j'avais posé sur une fourmilière très éloignée, et que cette Abeille, après quelque temps d'absence, était revenue suivie par beaucoup d'autres Abeilles pour manger le sucre destiné aux Fourmis, j'eus l'idée de faire l'expérience suivante, qui est l'objet principal de cet article, et qui me paraît tout à fait concluante.

Dans l'épaisseur d'un mur latéral, à 18 mètres de distance des ruches A et B, se trouve une niche pratiquée, suivant l'usage du pays, pour constater la mitoyenneté, et recouverte par un treillage et par une treille, et cachée par diverses plantes grimpantes. J'y introduisis, le 16 novembre, une soucoupe avec du sucre légèrement humecté, puis j'allai présenter une petite baguette enduite de sirop à une Abeille sortant de la ruche A. Cette Abeille s'étant cramponnée à la baguette pour sucer le sirop, je la transportai dans la niche sur le sucre, où elle resta cinq ou six minutes jusqu'à ce qu'elle se fût bien gorgée ; elle commença alors à voler dans la niche, puis deçà et delà devant le treillage, la tête toujours tournée vers la niche, et enfin elle prit son vol vers sa ruche, où elle rentra.

Un quart d'heure se passa sans qu'il revînt une seule Abeille à la niche ; mais, à partir de cet instant, elles vinrent successi-

vement au nombre de trente, explorant la localité, cherchant l'entrée de la niche qui avait dû leur être indiquée, et où l'odorat ne pouvait nullement les guider, et, à leur tour, vérifiant, avant de retourner à la ruche, les signes qui leur feraient retrouver cette précieuse localité ou qui leur permettraient de l'indiquer à d'autres. Tous les jours suivants les Abeilles de la ruche A vinrent plus nombreuses à la niche où j'avais soin de renouveler le sucre humecté, et pas une seule de la ruche B n'eut le moindre soupçon de l'existence de ce trésor et ne vint voler de ce côté. Il était facile, en effet, de constater que les premières se dirigeaient exclusivement de la ruche à la niche, et réciproquement. Celles de la ruche B, au contraire, se dirigeaient toutes d'un autre côté par-dessus les murs des jardins voisins.

Quand le sucre de la niche restait tout à fait sec et sans sirop interposé, les Abeilles l'abandonnaient comme une substance inerte. De temps en temps une Abeille venait en volant s'assurer de l'état de ce sucre : s'il était encore sec elle ne s'y arrêtait pas; mais, dans le cas contraire, elle le suçait pendant quelques minutes, puis elle allait à la ruche donner un avertissement promptement suivi de l'arrivée de plusieurs autres Abeilles.

La ruche B, beaucoup plus petite et plus riche en miel, ne se prêtait pas aussi bien à ce genre d'expériences. Une Abeille de cette ruche, transportée de même sur du sucre dans un autre endroit, y est revenue accompagnée de plusieurs autres, mais l'abondance des vivres dans la ruche a empêché les Abeilles de venir aussi nombreuses et aussi constamment.

Toutefois, l'expérience si complète de la ruche A, expérience qui peut être répétée facilement, ne peut laisser aucun doute sur la faculté qu'auraient les Abeilles de se transmettre des indications très complexes par des signes correspondants.

Déjà précédemment, en décrivant le cerveau de l'Abeille et des Fourmis, j'avais fait allusion à cette faculté, et j'avais signalé les lobes saillants des corps pédonculés qui correspondent à la convexité du front (*Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. XIV, p. 200), et je citais quelques observations en rapport avec cette manière de voir ; mais ici l'expérience est tellement précise que les consé-

quences peuvent en être rigoureusement déduites. Et d'abord ce n'est point simplement une impression individuelle, une image de la localité conservée dans le cerveau de l'Abeille : cette impression existe à la vérité ; mais en même temps qu'elle doit guider l'insecte à son retour, elle devient pour lui le motif d'indications à transmettre par signes ou autrement, ce qui ne peut se faire si l'on n'accorde à cet insecte une faculté d'abstraction ; car les indications ont suffi pour éveiller chez l'insecte auquel elles sont transmises les mêmes impressions que la vue même du sucre qu'il s'agit d'aller chercher et de la localité où il faut se rendre. Au reste, l'observation suivante, quoique beaucoup plus simple, met encore davantage en relief cette faculté d'abstraction.

2e Observation. — Sur l'intelligence des Abeilles.

Les Abeilles, comme on sait, emploient pour mastiquer les joints et les fentes de leur habitation la résine visqueuse et odorante des bourgeons de certains arbres : c'est ce qu'on nomme la *propolis ;* mais parmi les diverses qualités de la propolis, une seule, la propriété agglutinative, est nécessaire pour le travail des Abeilles. Ces insectes auront donc fait abstraction de l'odeur, de la couleur, de la saveur même de cette substance, si on les voit rechercher ou employer toute autre substance qui devait leur être absolument inconnue, qu'aucune sensation innée ne pouvait leur déceler, et qui se recommande à eux par cette seule propriété agglutinative. C'est ce dont, avec la plus grande surprise, j'ai été témoin en voyant des Abeilles détacher des petits lambeaux d'une couche de céruse broyée à l'huile, et employée comme peinture d'impression sur une troisième ruche à cadres qu'on avait laissée fort loin des deux autres en attendant que cette peinture fût sèche. Depuis plusieurs jours j'avais cherché vainement à comprendre ce que pouvait être cette charge de fragments irréguliers d'une blancheur parfaite, rapportée en guise de pollen ou de propolis par quelques Abeilles ; mais enfin je surpris ces Abeilles occupées à détacher péniblement des parcelles de la peinture blanche avec leurs mandibules, et les placer alternative-

ment dans chacune de leurs corbeilles, assez lentement pour que l'opération fût parfaitement comprise.

13e OBSERVATION. — Sur l'intelligence des Abeilles.

Les ruches à cadres de M. Debeauvoys présentent, au milieu de chaque face, une série de six ou sept petites ouvertures; mais c'est par la face antérieure, par celle qui est exposée au midi, que les Abeilles sortent et rentrent plus volontiers, quoiqu'elles doivent toujours conserver le souvenir des ouvertures latérales qui leur servent par occasion. Or, le 28 novembre, quelques Abeilles, chargées de pollen jaune, rentraient à la ruche avec cette précipitation qui leur est habituelle dans ce cas, et qui nous les fait voir comme poussées par un instinct impérieux. Je voulais savoir de quelle plante provenait ce pollen à une époque si tardive, et pour cela, avec une petite baguette miellée, je m'efforçais d'arrêter au passage une de ces Abeilles et de lui enlever un peu de son pollen. Trois fois elle évita cet obstacle en reprenant son vol, pour revenir presque aussitôt cédant à son instinct, et pour tenter de nouveau le passage; mais une dernière fois la réflexion prit le dessus; et l'Abeille, passant de l'idée particulière de l'ouverture qu'elle avait devant les yeux à l'idée plus générale de la ruche avec toutes ses ouvertures, prit son vol pour entrer sans hésitation par une des ouvertures latérales.

Réflexions sur des observations antérieures.

1° Il y a vingt-cinq ans que pendant l'hiver, une ruche qui avait été volée fut déposée, comme pièce de conviction, dans les combles du Palais de Justice de Rennes. Quelques mois plus tard, quand l'ordre fut donné de la descendre au greffe, on fut fort surpris de trouver les Abeilles en pleine activité sortant pour aller dans la campagne, et rentrant par une petite ouverture du toit que les Abeilles savaient reconnaître entre mille autres. Ce fait, tout surprenant qu'il paraisse au premier coup d'œil, n'est qu'un cas particulier de cette impression individuelle que savent conserver les Abeilles, et qui leur fait reconnaître, soit leur habitation

au retour des champs, soit la localité où elles ont butiné la veille et qu'elles ont voulu visiter de nouveau. Cette prodigieuse mémoire des localités, qui s'observe également chez les oiseaux voyageurs et chez l'homme à l'état sauvage, s'affaiblit, comme on le sait, chez l'homme civilisé et encore plus chez l'homme livré à l'étude.

2° Gélien, dans son livre sur l'éducation des Abeilles (*le Cultivateur des Abeilles*, 1815), rapporte un fait qui peut d'abord paraître invraisemblable. Un nouvel essaim, très nombreux et très actif, était pillé par les Abeilles d'une des ruches d'un propriétaire voisin, comme si le mot d'ordre, le signe de reconnaissance qui permet aux Abeilles de distinguer toute Abeille étrangère, s'était parfaitement trouvé le même pour les deux colonies. Telle est du moins la supposition admise par Gélien. Ce pillage dura jusqu'à ce que, au bout de quelques jours, les Abeilles de la ruche pillée, sortant toutes de leur ruche vers le soir, voltigèrent en tourbillonnant, comme pour convenir en commun de l'adoption d'un nouveau signe de reconnaissance, avant de rentrer dans leur habitation. Le lendemain, en effet, les pillardes furent mises à mort ou chassées comme des étrangères, et bientôt elles cessèrent de venir dans cette ruche désormais bien gardée. Si l'on admettait cette supposition d'un signe de reconnaissance d'abord commun aux deux ruches, puis changé dans l'une d'elles par suite d'un conseil unanime de toutes les abeilles de cette ruche, il y aurait là un phénomène intellectuel beaucoup plus surprenant que ceux dont nous avons parlé ci-dessus; mais il nous paraît bien plus vraisemblable d'admettre que d'abord la ruche pillée était dans le cas d'une ruche sans reine, qui est, comme on le sait, ouverte à tout venant, et promptement dépouillée de tout son miel sans que nulle Abeille songe à la défendre. La sortie et le tourbillonnement des Abeilles de cette ruche qui ont lieu ensuite, dénotent non point un changement concerté du signe de reconnaissance, mais un simple changement dans l'état de la reine par rapport à la colonie, qui sera désormais dans les conditions ordinaires, et qui saura se garder contre toute invasion des Abeilles étrangères. Quant aux Abeilles d'une ruche voisine qui avaient trouvé tant

de facilité à s'introduire pour piller impunément, elles étaient dans le cas des Abeilles de notre ruche A, amenées, par les indications d'une seule de leurs compagnes, au sucre dont autrement elles n'auraient point soupçonné l'existence. On sait, en effet, que des Abeilles étrangères viennent incessamment pour essayer de s'introduire dans les ruches où l'odeur du miel les attire ; si elles ne sont point chassées ou massacrées, si la ruche n'est pas gardée, elles vont avertir leurs compagnes qui viennent en foule, et, dans quelques heures, une ruche qui vient de perdre sa reine peut se trouver ainsi dépouillée de tout son miel.

3° L'avidité des Abeilles pour recueillir le miel et le sirop, et, d'autre part, l'instinct qui pousse les habitants d'une ruche bien constituée à massacrer quiconque veut porter atteinte à leurs provisions, ont été, comme nous l'avons dit plus haut, une cause de destruction pour nos Abeilles, quand le sucre ou le sirop étaient mis également à portée de plusieurs ruches, de telle sorte que les habitants de chacune pussent s'en croire exclusivement propriétaires. C'est là ce qui explique pourquoi les Abeilles prennent leur vol pour aller butiner au loin au lieu de butiner sur les fleurs dont leurs ruches sont entourées et sur lesquelles pourraient avoir lieu des combats comme sur le sucre dont chaque ruche veut revendiquer la propriété ; mais l'instinct seul suffit, je crois, pour expliquer ce fait.

4° C'est encore à l'instinct seul qu'il faut attribuer le soin avec lequel des Abeilles lèchent leurs compagnes qui ont été baignées ou noyées depuis peu dans le sirop, et qui sont ainsi rappelées à la vie.

Observations sur l'activité des essaims en Bretagne, et sur la fécondité de leurs reines.

On sait que, dans les pays où le blé noir, ou sarrasin, est cultivé abondamment, les habitudes sont notablement modifiées, et le temps de l'essaimage est retardé jusqu'à la fin de juillet, et même jusqu'au 15 août. Il en est résulté depuis longtemps, pour les Abeilles, en Bretagne, des changements considérables pour

l'époque de la plus grande activité des ouvrières et de la plus grande fécondité des reines. Voici quelques résultats que les ruches à cadres m'ont fournis à ce sujet, et qui diffèrent beaucoup de ceux qu'on a observés ailleurs.

Un premier essaim (ruche A), du 28 juillet, pesant 2,500 gr. environ, et contenant environ 778 mâles et 23,330 ouvrières, dont moitié, occupées à la construction des alvéoles, présentait, au bout de *vingt* jours, 29,218 alvéoles; ce qui fait 1,460 alvéoles construits chaque jour. Dans le même temps, la reine avait pondu 11,882 œufs, ou 594 par jour.

Un deuxième essaim (ruche B) du 5 août, pesant 4 kilogrammes environ, et contenant environ 1,200 mâles et 38,000 ouvrières, dont moitié occupées à la construction des alvéoles, présentait, au bout de *douze* jours, 31,392 alvéoles; ce qui fait 2,616 alvéoles construits chaque jour. Dans ces douze jours, la reine avait pondu 7,289 œufs, ou 607 par jour.

Le poids moyen d'un alvéole variait entre 8 et 14 milligrammes suivant la profondeur; on peut donc l'évaluer à 1 centigramme pour ces rayons nouvellement construits, et dont la plupart des alvéoles n'étaient pas encore bordés. Ainsi, il avait été fait chaque jour 14^{gr},6 de cire dans la ruche A, et 25^{gr},16 dans la ruche B.

Mais cette activité produite par la floraison du blé sarrasin, si riche en miel, ne tarda pas à se ralentir, et dans les cinq jours suivants, du 18 au 22 août, il n'a été fait que 3,652 alvéoles dans la ruche A, ou 730 par jour, et il n'a été pondu que 2,302 œufs, ou, en moyenne, 460 par jour.

Dans la ruche B, pendant ces cinq jours, il n'a été fait que 2,853 alvéoles; mais la ponte paraît avoir été seulement de 600, peut-être à cause du trouble causé par les visites trop multipliées dont cette ruche a été l'objet, et très probablement aussi parce que 22 alvéoles de reines ayant été construits, et plusieurs même étant déjà clos, il a dû en résulter quelque changement dans le régime intérieur de la ruche.

La ponte cessa d'ailleurs complétement dans les deux ruches vers le 20 septembre, et même les nymphes provenant des derniers œufs furent tirées de leurs alvéoles et rejetées au dehors,

depuis le 16 septembre jusqu'au 12 octobre. Cependant quelques Abeilles ont continué, jusqu'au 7 décembre, à rapporter du pollen que certains auteurs ont cru devoir servir uniquement à la nourriture des larves, et qui, dans cette circonstance, doit, avec le miel, compléter l'alimentation des Abeilles, dans l'intestin desquelles on en trouve toujours à divers degrés de décomposition, comme Réaumur l'avait déjà vu.

Nota. Des fourmilières artificielles de sept espèces de Fourmis et de deux espèces de Myrmica ayant été installées soit dans mon jardin, soit dans mon cabinet, j'ai pu constater de plusieurs manières que des indications sont transmises par un de ces insectes, comme par les Abeilles, pour guider les autres habitants de la colonie vers un vase de miel que l'odorat seul ne peut leur faire trouver pendant un mois entier, jusqu'à ce que le hasard y ait conduit cette seule fourmi, dont les indications vont y amener en moins d'une heure toute la fourmilière. Pareille chose arrive quand les Myrmica, plus carnassières, sont averties par une de leurs compagnes, de la présence de quelque cadavre d'insecte.

NOTE

SUR

LES INFUSOIRES VIVANT DANS LES MOUSSES

ET DANS LES JUNGERMANNES HUMIDES,

ET PARTICULIÈREMENT SUR UNE AMIBE REVÊTUE D'UN TÉGUMENT MEMBRANEUX,

Par M. Félix DUJARDIN.

On sait depuis longtemps que les touffes de Mousses exposées à des alternatives de végétation et de sécheresse sont habitées par des Rotifères, par des Tardigrades, et par des Nématoïdes nombreux et variés qui, comme les Mousses elles-mêmes, ont des alternatives de vie active quand la masse est humectée par

la pluie, et de vie latente ou de mort apparente quand la sécheresse a succédé.

J'ai signalé aussi dans mon *Histoire des Infusoires*, p. 169, la grande quantité d'Infusoires que j'avais observés dans des touffes de Mousse prises au pied des arbres et dans des lieux frais ; mais on ne connaît pas encore tous les Infusoires, si variés, qui habitent les Mousses, et surtout les Jungermannes exposées à des alternatives de sécheresse et d'humidité. J'y ai trouvé divers Trichodiens et Monadaires, des Oxytriques, des Vorticelles, une Épistylis, et un grand nombre d'Amibes et de Rhizopodes, tels que des Arcelles, des Difflugies, des Euglyphes, etc., que leur test met à même de résister temporairement à la dessiccation.

M. Boulengey, de Rennes, très habile à rechercher les animaux microscopiques, m'en a signalé plusieurs autres, notamment une *Plæseonia*, longue de $0^{mm},12$, dépourvue de cirrhes, de stylets et de crochets, et qui doit faire l'objet d'une publication spéciale. Un autre Infusoire que m'a signalé le même observateur, c'est une sorte d'Amibe très remarquable, en raison de son tégument membraneux qui se plisse dans diverses directions, suivant les mouvements et les contractions de l'animal, et qui souvent même présente l'apparence d'un linge tordu quand l'animal a tourné sur lui-même.

Cet Infusoire devra donc former un genre distinct dans la famille des Amibiens, et l'on pourra le nommer *Corycie* (de κωρύπιον, un petit sac), pour exprimer le caractère distinctif de cette enveloppe membraneuse qui se plisse et se vide à mesure que l'animal est plus exposé à l'air, et qui le préserve d'une dessiccation complète. Il peut donc, comme les Rhizopodes des Mousses (Arcelles, Difflugies et Englyphes), éprouver sans périr des alternatives de sécheresse et d'humidité, comme je l'ai constaté sous le microscope, tandis que les Amibes proprement dits et les autres Infusoires nus ne vivent que pendant la durée de la période d'humidité.

L'enveloppe membraneuse, quoique parfaitement extensible et

élastique, reste flottante sur les côtés, et persiste longtemps quand, avec des aiguilles, on déchire, sous le microscope, la Corycie, dont les portions sarcodiques se contractent en lobes arrondis et se creusent bientôt de vacuoles confluentes.

Les dimensions de cet Infusoire dans tous les sens varient de 8 à 20 centièmes de millimètre, et, comme ses mouvements sont très lents, on le prendrait aisément pour un petit fragment irrégulier de quartz, si la réfringence n'était beaucoup plus faible que pour ce minéral. En le considérant avec attention, on voit d'ailleurs la masse sarcodique interne avec les vacuoles, les corps étrangers et les granules entremêlés se mouvoir comme un courant d'un côté à l'autre.

Les expansions ne rampent point, et ne glissent point sur le porte-objet comme celles des Amibes nues et des Arcelles, ou des Difflugies; elles se produisent à diverses hauteurs sur tel ou tel côté de la masse, et semblent agir plutôt en changeant le centre de gravité qu'en prenant un point d'appui quelconque.

Pour trouver ces Corycies, il nous a suffi de pressurer légèrement sur le porte-objet du microscope les Jungermannes simplement humectées par les pluies de novembre et de décembre, ou conservées depuis quelque temps avec un peu d'eau.

Nous avons donc ici un nouveau genre, formant un terme intermédiaire entre les Amibes nues, qui semblent être une seule masse de Sarcode, et les Rhizopodes à test membraneux, lesquels, d'une part, se lient aux Rhizopodes à test calcaire ou Foraminifères, et d'autre part aux Noctiluques, et vraisemblablement aussi à une foule d'autres organismes inférieurs, dont la Sarcode forme le principal tissu.

RECHERCHES SUR LES BATRACIENS,

Par le Dr PONTALLIÉ,
Professeur à l'École de médecine de Rennes.

Les nombreuses investigations dont les Batraciens ont été l'objet ont laissé bien peu à glaner dans cette partie de l'erpétologie; néanmoins il est encore possible, avec un peu de persévérance, de recueillir sur l'organisation et les mœurs de ces animaux quelques faits nouveaux qui, s'ils n'ont pas la même importance que ceux déjà connus, ne sont peut-être pas dénués de toute espèce d'intérêt.

Le squelette des Batraciens anoures, envisagé dans un certain nombre d'espèces, présente dans quelques unes de ses parties, par exemple dans l'épaule et le sternum, mais surtout dans le sacrum ou la vertèbre sacrée, des différences de forme assez grandes pour que l'on puisse reconnaître, à la seule inspection de cette vertèbre, si le squelette qu'on a entre les mains appartient à l'un des trois genres qui contribuent à former nos espèces indigènes, les genres *Rana*, *Hyla* et *Bufo*.

Cette différence que la vertèbre sacrée présente dans sa forme peut encore servir à distinguer l'une de ces espèces, que d'ailleurs la disposition seule des deux principaux os du tarse sert suffisamment à faire reconnaître, disposition que j'ai vérifiée sur plusieurs sujets et dont on doit la connaissance au savant médecin et naturaliste Antoine Dugès : je veux parler de la Grenouille ponctuée, dont l'astragale et le calcanéum sont soudés dans toute leur longueur, au lieu d'être séparés comme ceux de tous les autres Batraciens.

Sa vertèbre sacrée se distingue de celles des Crapauds commun, accoucheur et calamite, les seuls du genre *Bufo*, qu'il m'ait

été possible d'examiner, de la Rainette commune et des Grenouilles vertes et rousses, par la conformation de ses apophyses transverses qui sont trapéziformes, au lieu d'être sécuriformes, comme celles des Grenouilles verte et rousse. Quant au squelette de la Rainette commune, dont la vertèbre sacrée ne diffère pas sensiblement par la forme de celle des Crapauds, on la reconnaîtra aisément à la nature cartilagineuse des apophyses transverses de cette vertèbre, à la longueur plus grande du train postérieur de l'animal comparée à celle de la même partie des Crapauds, et à ses formes plus sveltes.

La Grenouille ponctuée se fait encore remarquer : 1° par ses clavicules, dont la courbure en avant est si considérable, que l'intervalle qui sépare ces os des coracoïdiens est presque nul, disposition inverse de celle que l'on observe chez les autres Grenouilles, et surtout chez le Crapaud commun ; 2° par son épisternum étroit et fibro-cartilagineux, son sternum de même nature, et le large disque cartilagineux de son xiphoïdien.

Le Crapaud accoucheur présente plusieurs particularités qui méritent d'être notées, et dont une seule suffirait pour empêcher de confondre son squelette avec celui des autres Batraciens susdénommés. L'une de ces particularités consiste dans l'existence de cartilages sus-orbitaires, qui représentent les os du même nom, que l'on n'a observés jusqu'à ce jour que chez quelques Sauriens et Ophidiens; l'autre, dans la disposition des lames cartilagineuses qui remplacent le sternum ; la troisième, enfin, dans la présence d'un cartilage triangulaire, que, malgré sa forme, on peut considérer comme l'analogue du post-sternum du Crapaud commun et des Grenouilles.

Les lames libro-cartilagineuses occupent tout l'espace compris entre les clavicules et les coracoïdiens, qui sont très écartés l'un de l'autre, comme chez le Crapaud commun ; mais, de même que celles dont est pourvue la Salamandre maculée, elles sont arrondies en arrière et libres de toute adhérence sur la ligne médiane, où le bord de l'une peut recouvrir celui de l'autre ou s'en écarter, suivant que les membres antérieurs se rapprochent ou s'éloignent

de la cavité thoracique, dont par suite le diamètre doit diminuer ou augmenter.

Le cartilage triangulaire, dont les deux angles qui se correspondent sont très allongés et très divergents en arrière, est maintenu à la place qu'il occupe par un ligament fixé, d'une part dans le lieu où les clavicules s'articulent entre elles, d'autre part à la portion du pectoral qui prend son point d'attache le long du bord antérieur des branches de ce cartilage, lequel a sans doute pour usage de renforcer la partie du corps qu'il embrasse, comme le fait, à l'égard de l'abdomen, le cartilage sus-pubien ou upsiloïde des Salamandres et des Tritons.

En parlant du Crapaud cornu, M. H. Cloquet dit que le sternum de ce Batracien est échancré en arrière, et pourvu dans ce sens de deux pièces cartilagineuses; il ne me semble pas que ces caractères puissent se rapporter au cartilage dont je viens de donner la description.

Je ne vois pas non plus que des dents aient été observées chez le Crapaud accoucheur. Bory de Saint-Vincent et H. Cloquet se bornent à dire, le premier, qu'un ou deux Crapauds seulement ont des dents; le second, qu'il en existe, d'après Kloetzke, d'assez grandes et de recourbées dans le Crapaud cornu et quelques autres espèces étrangères, et, d'après M. Schlechtendal, dans le Crapaud dormant. Cependant le Crapaud accoucheur est muni de dents à la mâchoire supérieure et au palais, caractère qui le rapproche des espèces du genre *Rana;* d'un autre côté, il s'en éloigne par la conformation de ses poumons, qui sont presque globuleux, au lieu de ressembler à des vessies allongées. Au reste, un nouvel examen, à la loupe, du bord de la mâchoire supérieure de ce Crapaud m'a démontré que ce que j'ai pris pour de véritables dents ne sont que de simples dentelures qui le distinguent également du Crapaud commun, et que l'on pourrait comparer avec celles qui garnissent le bec corné des Têtards.

Chez lui et chez la Grenouille ponctuée, dont les dents maxillaires sont très apparentes, les dents vomériennes ne font pas corps avec les os qui les supportent; car, lorsqu'on détache,

d'arrière en avant et sans effort, la membrane qui recouvre les vomers, on n'aperçoit sur ces os aucune trace de l'insertion des dents que la membrane a entraînées avec elle.

Mœurs. — J'ai peu de chose à dire sur les mœurs du Crapaud accoucheur, animal très commun dans ce pays-ci, surtout dans certaines localités. Les talus, qui bordent de chaque côté l'une des routes situées au nord de la ville, sont occupés, dans une étendue de plus de cent pas, par une multitude de ces Batraciens, dont les chants se font entendre pendant toute la belle saison, dans le milieu du jour, mais plus particulièrement le soir, après le coucher du soleil. C'est même à l'aide de ce chant, dont l'unique intonation ressemble tout à fait à la première note du chant de la femelle du Pinson, que l'on peut distinguer, parmi les trous nombreux dont le talus est creusé, celui qui sert d'asile au chanteur. Dans ce moment, celui-ci est loin d'occuper la partie la plus profonde de son habitation ; car il m'a toujours suffi d'enfoncer la lame d'un couteau à trois ou quatre pouces au plus de profondeur pour attirer l'animal, et parfois le mâle et la femelle en même temps.

Les mâles, sans exception, portaient les œufs attachés en paquets sur les deux cuisses, au moyen de quelques fils d'une matière gélatineuse, comme le dit H. Cloquet, et non sur le dos, ainsi que l'a écrit Bory de Saint-Vincent.

J'ai constaté aussi que, à l'instar du Crapaud brun (*Bufo fuscus*), le Crapaud accoucheur et sa femelle ont la faculté, dont ils usent principalement lorsqu'on veut s'en saisir et, sans doute, qu'ils sont en colère, de répandre une odeur alliacée bien caractérisée.

On a prétendu jusqu'à ce jour que la Grenouille rousse paraît plus tôt que la Grenouille verte au printemps, et qu'elle ne fait sa ponte que lorsque celle-ci a terminé la sienne : il n'y a de vrai que la première assertion.

La Grenouille rousse reparaît, s'accouple, et fait sa ponte la première, non pas au printemps, comme on le dit, mais dans l'hiver. Le 1er mars 1850 et le 19 janvier 1851, j'en ai trouvé

d'accouplées, et dont plus tard le frai s'est développé sous mes yeux.

Dans la première quinzaine de février 1851 et 1852, j'ai recueilli du frai de la même espèce ; la dernière fois, il se trouvait au milieu de la glace, qui avait environ trois lignes d'épaisseur. A cette époque de l'année, on ne rencontre pas encore la Grenouille verte ; cependant il m'est arrivé une fois, c'était dans le mois de janvier, d'en trouver une accouplée avec le mâle de la Grenouille rousse, qui l'embrassait avec tant de force au moyen de ses pattes de devant, que de fortes tractions, opérées pour extraire ces animaux du bocal où je les avais placés, ne firent pas cesser l'accouplement. Cette pression des pattes donnait lieu à un développement considérable du ventre de la femelle, qui, ainsi que nous le verrons bientôt, n'était pas dû à la présence des œufs.

Six jours après, le mâle s'était séparé de la femelle, et sans que la ponte eût précédé cette séparation ; mais le lendemain, ils étaient accouplés de nouveau, et, quoique l'eau dans laquelle ils se tenaient ne fournît au microscope aucun spermatozoïde, je n'en acquis pas moins la conviction que l'aspect laiteux qu'elle offrait était dû à la présence du sperme décomposé. En effet, désespérant de voir la ponte survenir, ces animaux s'étant désaccouplés et accouplés à diverses reprises, et le mâle offrant une maigreur effrayante, je trouvai, après les avoir tués, les testicules flasques au lieu d'être gonflés, comme ils le sont avant la fécondation ; mais ce qui excita ma surprise au dernier point, et me permit en même temps de me rendre compte de la stérilité de ce couple, c'est l'état de vacuité des oviductes et le peu de maturité des œufs, que je crois devoir attribuer à ce que l'accouplement avait eu lieu entre deux espèces chez lesquelles la fécondation ne s'effectue pas à la même époque, qui ne se recherchent pas ordinairement, mais que le hasard avait réunies sous les eaux.

Le développement des pouces du mâle et celui de leur osselet surnuméraire à l'époque des amours n'ont pas échappé à l'attention des naturalistes ; mais on ne s'est pas rendu compte de la

nature des excroissances qu'on y remarque, excroissances appelées verrues papilleuses, tuberculeuses, etc., lesquelles, par la pression continuelle qu'elles exercent sur la peau, occasionnent ces excoriations dont parlent les auteurs, excoriations qui se faisaient remarquer sur la femelle dont je viens de parler.

Si, après avoir détaché ces verrues, on les examine au microscope, on reconnaît qu'elles sont formées de lames cornées, très rapprochées les unes des autres, et semblables aux épines du Rosier, dont elles diffèrent cependant par le défaut de courbure de leur pointe. Ces lames sont fixées par leur base dans une sorte de corps glanduleux qui sans doute les sécrète, et dont l'existence est aussi éphémère que celle de ces lames et de l'osselet ci-dessus mentionné.

Lorsque l'accouplement a lieu, les pointes de ces lames s'incrustent, pour ainsi dire, dans la peau de la femelle, à laquelle le mâle se trouve de la sorte solidement attaché.

Branchies externes. — Avant leur sortie de l'œuf ou de l'oviducte, les Batraciens anoures et urodèles que j'ai étudiés (Grenouille rousse, Crapaud accoucheur, Salamandre commune et Tritons) sont déjà pourvus de leurs branchies externes; mais ces organes ne présentent pas dans toutes ces espèces le même degré de développement. Des deux Batraciens anoures cités ci-dessus, la Grenouille rousse est la seule qui ait des branchies rudimentaires. Ces appendices, longs de $0^{mm},25$, se composent de deux lobes inégaux, dont le plus grand présente déjà un commencement de division.

Chez l'embryon du Crapaud accoucheur, les branchies externes sont très grandes et très ramifiées, caractère qu'on ne retrouve, parmi les Urodèles, que dans l'embryon de la Salamandre commune et bien longtemps avant la naissance; car je les ai observées sur un grand nombre d'embryons que j'avais retirés de l'oviducte et dont l'abdomen contenait encore le vitellus.

Chez l'embryon des Tritons, les branchies tiennent le milieu pour la longueur entre celles de la Grenouille et celles du Crapaud accoucheur et de la Salamandre commune.

Pourquoi le Têtard du Crapaud accoucheur, de la Salamandre terrestre et des Tritons, qui vient de naître, a-t-il des branchies plus grandes et plus ramifiées que celles du Têtard des Grenouilles? Probablement parce que, moins favorisé que ce dernier, à qui la matière albumineuse qui l'entoure sert d'aliment durant les premiers jours de sa naissance, il fallait au jeune Batracien, forcé d'aller au loin chercher sa nourriture, un appareil respiratoire assez développé pour revivifier promptement le sang employé à l'entretien de ses organes locomoteurs.

Peut-être aussi, comme le pense M. Dujardin, ce développement des branchies provient-il de ce que ces organes ont encore pour usage de servir à la natation, à laquelle se livre le Têtard des Grenouilles quelques jours après sa sortie de l'œuf.

Chez le Têtard de la Grenouille rousse, et sans doute chez celui des autres Batraciens anoures, ces appendices ne se changent pas en branchies internes, ainsi que l'ont encore prétendu dernièrement quelques auteurs. Cela est si vrai, que celles-ci existent déjà quand les premiers présentent encore un grand développement. Antoine Dugès, qui avait signalé leur présence à cette époque, dit avec raison, et cette opinion est partagée par MM. Milne Edwards, Müller et beaucoup d'autres zoologistes, que les branchies externes s'atrophient à mesure que les internes se développent. C'est aussi ce que j'ai observé chez le Têtard de la Grenouille rousse.

Ouvertures branchiales. — Rien de précis n'a été publié sur le nombre et la position des ouvertures branchiales chez les Batraciens anoures et urodèles. Voici ce que j'ai rencontré dans un examen fait à la loupe sur des Têtards de la Grenouille rousse, du Crapaud brun, de la Rainette verte et du Crapaud accoucheur.

Sur les premiers (Têtards de la Grenouille rousse), dont le corps était long de 4 millimètres et large de 2 millimètres, existaient sous le cou deux ouvertures qui livraient passage aux branchies, et ne semblaient en former qu'une seule, par suite d'un repli de la peau étendu de l'une à l'autre; mais en intro-

duisant, d'arrière en avant, dans l'une des ouvertures, la pointe d'une bruxelle, que l'on rapprochait ensuite de la ligne médiane du corps, on rencontrait un obstacle qui rendait évident le défaut de continuité des deux fentes dans cet endroit : cet obstacle n'était autre que le péricarde, au-devant duquel il était facile de constater la communication des deux cavités branchiales, en portant dans la direction de l'une de ces cavités la pointe du même instrument introduite par l'ouverture de celle du côté opposé.

On peut encore reconnaître le manque de continuité des deux fentes en portant directement d'arrière en avant la pointe de la pince sur le pli de la peau placé entre elles. Ce pli s'efface, mais la pointe ne pénètre pas.

Sur un autre Têtard, long de 5 à 6 millimètres et large de 2 millimètres environ, les ouvertures étaient bien moins larges et les branchies beaucoup plus courtes; enfin sur un troisième, long de 6 millimètres et large de 3 à 4 millimètres, on ne voyait plus qu'une très petite ouverture, située à gauche et contenant à peine un reste de branchies.

C'est aussi au côté gauche, ainsi qu'on l'avait observé, que j'ai trouvé l'ouverture branchiale du Crapaud brun, qui, à une époque moins avancée de son développement, présente, sans doute, les deux fentes branchiales dont je viens de parler.

Chez le Têtard du Crapaud accoucheur, que, de même que le précédent, je n'ai pu étudier qu'après la disparition des branchies externes, le trou branchial, au lieu d'occuper le côté gauche, est situé en avant du sternum et sur la ligne médiane du corps; mais ce Têtard se distingue en outre de celui du Crapaud brun, et peut-être de toutes les autres larves de Batraciens, par le nombre des ouvertures qui, après l'apparition au dehors des deux membres antérieurs, mettent en communication avec l'extérieur, et pendant un certain temps, les cavités branchiales et conséquemment les branchies internes.

Ces ouvertures sont au nombre de trois : l'une est le trou branchial médian, et les deux autres sont celles qui se sont for-

mées spontanément pour livrer passage aux pattes antérieures logées dans les cavités branchiales, et qui apparaissent à l'endroit même où existaient les ouvertures qu'occupaient les branchies externes.

Quinze jours après la sortie des membres antérieurs, ces trois ouvertures n'étaient pas encore oblitérées sur plusieurs Têtards vivants dans des mares, et sur d'autres que je conservais dans des flacons et dont la queue était en partie atrophiée.

Pendant la première semaine surtout, on voyait les branchies internes, bien reconnaissables à leur couleur d'un rouge vif et à leur mouvement continuel irrégulier d'élévation et d'abaissement, dépasser sensiblement le bord libre de l'opercule. Trois fentes branchiales servent donc alors au passage de l'eau qui, introduite par la bouche, a servi à la respiration. Bien mieux, l'oxygénation du sang, qui, avant la sortie des pattes antérieures, n'avait lieu que dans les cavités branchiales, s'effectue directement au moyen de l'eau qui baigne constamment les branchies, devenues en partie externes en quelque sorte, d'internes qu'elles étaient auparavant.

Cet acte physiologique a lieu aussi chez les Têtards du Crapaud brun, de la Rainette verte, et probablement chez ceux des autres Batraciens anoures, lorsque les membres antérieurs ont paru au dehors ; mais la communication des cavités branchiales avec l'extérieur ne se fait que par deux ouvertures : l'une qui est le trou branchial situé à gauche et dont le diamètre s'est accru ; l'autre qui s'est formée tout à coup du côté opposé.

Quant aux larves des Batraciens urodèles qui n'ont jamais que des branchies externes, et chez lesquelles des auteurs ont admis deux fentes branchiales, Dugès a démontré qu'elles n'en possèdent qu'une, qui s'étend transversalement d'un angle de la mâchoire inférieure à l'autre. Il se pourrait, comme il a semblé à cet auteur, qu'il n'existât aussi qu'une seule fente branchiale, disposée transversalement chez les très jeunes Têtards des Batraciens anoures ; mais il est certain que chez ceux dont j'ai donné les dimensions, cette disposition n'existait point.

Le mode de développement des membres n'est pas le même chez les Tritons et chez les Salamandres : les premiers en présentent des rudiments avant leur sortie de l'œuf, et n'acquièrent les postérieurs que quelque temps après leur naissance ; les secondes sont pourvues de leurs quatre membres au moment où elles viennent au monde. Ce fait, que j'ai reconnu il y a longtemps, a été observé aussi par M. P. Gervais ; mais il est à remarquer que, de même que les branchies, ces organes existent bien longtemps avant que la mère mette bas ses petits.

Les embryons de la Salamandre commune, dont j'ai parlé en traitant des branchies, et qui, avant de venir au monde, devaient se nourrir aux dépens du vitellus que renfermait encore leur abdomen, étaient déjà pourvus de leurs quatre membres. Seulement les deux paires n'offraient pas le même degré de développement : l'antérieure était tridactyle ; la postérieure, plus courte, se terminait par un moignon arrondi. D'où l'on peut conclure que, chez les Salamandres comme chez les Tritons, ce sont les extrémités antérieures qui se forment d'abord, mais que, tandis que leur développement se fait dans l'oviducte chez les premières, il s'opère dans l'œuf chez les seconds.

La mue est très fréquente chez les Tritons maintenus en captivité. J'ai vu souvent, dans la belle saison, les diverses espèces du pays, conservées dans des bocaux remplis d'eau, changer de peau tous les six à dix jours ; mais ces reptiles muent aussi en hiver. Un Triton marbré très engourdi, et dont les couleurs étaient assez ternes, pris le 14 janvier 1849, perdait son épiderme le 16, et reprenait avec sa vivacité les belles couleurs vertes qui le caractérisent ; le 25, il en avait pour la seconde fois.

Une femelle de la même espèce, dont les couleurs étaient des plus vives lorsque je m'en emparai le 8 mars 1852, se dépouillait de sa peau le 13 du même mois.

Parfois l'épiderme abandonné est complet, de sorte qu'il représente parfaitement l'animal auquel il appartenait. Je pos-

sède, étendu sur une plaque de verre, celui d'une petite espèce qui s'est séparé ainsi, mais après s'être divisé dans toute sa longueur sur la ligne médiane inférieure.

Plus souvent la mue n'est que partielle, comme celle que m'a présentée l'un des Tritons marbrés, dont l'épiderme s'est détaché d'abord dans ses deux tiers postérieurs.

On lit dans les *Suites à Buffon* que l'olfaction est peu développée chez les Batraciens, et que ces animaux découvrent leur proie plutôt par la vue que par les émanations qui s'en dégagent. Cette assertion, que viennent confirmer, chez les Anoures, le volume considérable et la grande mobilité du globule oculaire, se trouve contredite chez les Tritons par la petitesse de ce dernier, et par ce qui se passe lorsqu'on projette, dans le vase qui contient ces Urodèles, quelques fragments de Lombric terrestre, avec lesquels on les nourrit aisément et dont ils sont très friands. Quelques secondes à peine se sont écoulées, qu'on voit ces animaux lever la tête, tendre le cou, puis mordre soit dans le vide, soit un des leurs, s'il se trouve à portée. Que ce soit la queue, la patte, et même l'une des mâchoires ou le museau auquel ils s'attachent, rien ne les avertit de leur erreur : il est évident que, dans ce cas, leur voracité, qui les porte souvent à dévorer leurs larves, excitée outre mesure par les émanations qu'ont répandues dans l'eau les Lombrics coupés par morceaux, paralyse en quelque sorte le sens de la vision.

Les Tritons des environs de Rennes sont au nombre de cinq : ce sont le Triton marbré, le Triton crêté, le Triton alpestre, le Triton palmipède et le Triton ponctué. Les femelles des trois premiers sont connues; il n'en est pas de même de celles des deux derniers.

Daudin, qui les avait confondues et considérées comme une espèce distincte, avait donné à celle-ci le nom de *Triton abdominal*.

Voici leurs caractères spécifiques :

Femelle du Triton palmipède. — Une seule crête dorsale, petite et médiane. Gorge blanche comme celle du mâle. Large

bande abdominale d'un jaune doré plus ou moins brillant, qui se termine ordinairement au niveau du bassin, reparaît autour de l'orifice génito-excrémentitiel et se continue en s'affaiblissant le long du bord inférieur de la queue. Souvent un léger vestige du filet cartilagineux qui termine la queue du mâle, et est un des principaux caractères de cette espèce. Pieds de derrière sans palmures.

Femelle du Triton ponctué. — Point de crête. Gorge blanche marquée de petites taches noires. Flancs blancs avec une large bande brune, parfois peu apparente, et souvent irrégulière sur les bords. Parties génitales externes et tranchant inférieur de la queue d'un jaune orangé.

La bande marginale du ventre remplace ici les larges taches noires que le mâle présente dans cet endroit, et les petites taches noires de la gorge n'existent pas chez les jeunes femelles, caractère que je crois avoir observé pareillement chez les jeunes mâles.

Il est à noter aussi que les jeunes Tritons palmipèdes mâles se rapprochent des femelles par l'absence de palmures aux pieds de derrière. Quant aux mâles adultes que j'ai examinés à différentes époques de l'année, je leur ai toujours trouvé les pieds de derrière palmés.

Un caractère qu'on n'a pas cru devoir comprendre dans la diagnose du Triton ponctué mâle, et qui cependant ne manque jamais au temps des amours, c'est la belle couleur bleu d'azur entrecoupée de petites taches orangées qui décore les deux côtés de la queue vers son bord inférieur et près de sa base. Ce caractère suffit à lui seul pour faire reconnaître cette espèce, qui se distingue encore de toutes les autres par la rangée de taches noires qui tranchent si bien avec la couleur blanche de ses flancs et le jaune orangé de son ventre, sur lequel sont éparses d'autres taches de la même couleur que les précédentes.

Monstruosités. — Le Xiphopage monomphalien et l'Opodyme monosomien, monstres doubles que l'on n'avait observés jusqu'à ce jour, le premier que dans l'espèce humaine, le deuxième que

dans cette espèce et dans les autres classes des animaux vertébrés, celle des Reptiles exceptée, se sont offerts à moi dans ces recherches. L'Atlodyme est le seul monstre double que la classe des Reptiles ait fourni à la tératologie, et encore n'a-t-il été étudié que sur des espèces de l'ordre des Ophidiens.

C'est parmi une quarantaine d'embryons que portait une Salamandre commune que j'ai trouvé ces deux monstres, qui présentent exactement les caractères que leur assigne M. Geoffroy-Saint-Hilaire dans son *Traité sur les monstruosités*. Par conséquent, le premier se compose de deux individus réunis de l'extrémité inférieure du sternum, ou plutôt des plaques cartilagineuses qui, chez la Salamandre commune, représentent cet os à l'ombilic commun; le second ne représente qu'un seul corps, une tête unique en arrière, mais se séparant en deux faces distinctes à partir de la région oculaire.

La classe des Reptiles possède donc actuellement trois sortes de monstres doubles : l'Atlodyme, qui a été vu sur plusieurs Ophidiens par Lacépède, Dutrochet et Rayer; le Xiphopage et l'Opodyme de la Salamandre commune, que je viens de faire connaître et qui sont déposés au cabinet d'anatomie comparée de l'École de médecine de Rennes.

Infusoires parasites des Batraciens. — Il n'est pas rare de rencontrer des Infusoires vivant en parasites à la surface du corps ou dans le canal digestif de certains animaux. Les naturalistes ont signalé les Vorticelles inclinés et calicés qui se fixent sur le corps des Naïs, et l'*Epistylis opercularia* qui s'attache aux élytres ou aux segments de l'abdomen des Dytisques et des Hydrophiles. On connaît aussi l'*Opalina* qui se trouve parfois en quantité innombrable dans le rectum de la Grenouille rousse, et qui, suivant M. Gros, de Moscou, subit les métamorphoses les plus extraordinaires, mais que je n'ai pu encore vérifier.

On n'aura pas été non plus sans constater la présence d'une autre espèce d'Infusoire, que je crois avoir observée bien plus souvent sur le Triton alpestre que sur les autres Urodèles du même genre, et qui occupe plus particulièrement la portion du

canal digestif correspondante au duodénum des Mammifères; mais il n'a pas été fait mention des Vorticelles qui s'établissent sur les Tritons et sur les Têtards : chez les premiers, c'est à l'extérieur que j'ai observé ces Infusoires; chez les seconds, c'est sur les branchies internes. Les Têtards de la Grenouille et du Crapaud accoucheur sont les seuls chez lesquels ils se sont offerts à mon observation.

J'ai eu en ma possession un Triton de la petite espèce qui portait sur sa queue toute une troupe de Vorticelles. La mue ayant eu lieu quelques jours après, je trouvais, flottant dans l'eau du bocal qui servait de demeure au Triton, non seulement son épiderme, mais encore les Vorticelles qui ne s'en étaient pas séparées et jouissaient d'autant de vitalité que lorsqu'elles étaient fixées sur le reptile lui-même.

Quant aux Vorticelles des Têtards, il faut, pour les apercevoir, enlever la peau qui recouvre les branchies internes : elles occupent la surface de celles-ci et ont une couleur grisâtre, qui les ferait prendre volontiers pour des particules de vase que l'eau, qui baigne constamment les houppes branchiales, aurait laissées après elle.

RECHERCHES

SUR LE

DÉVELOPPEMENT DES PECTINIBRANCHES (1),

Par MM. J. KOREN et D. C. DANIELSSEN.

§ I. — Du *Buccinum undatum*, Linn.

Quoique plusieurs mémoires remarquables sur le développement des Mollusques [ceux de Nordmann (2), de Vogt (3), de Quatrefages (4), de Löven (5), de Reid (6) et de Leydig (7)] aient paru depuis que nous avons fait connaître, pour la première fois, nos recherches dans le recueil intitulé : *Magazin for Naturvidenskaberne*, nous croyons devoir exposer ici nos observations avec quelques détails, et nous espérons qu'on ne les lira pas sans intérêt, d'autant plus que nous avons pu suivre pas à pas, dans deux genres de Gastéropodes, le développement de l'embryon depuis son apparition jusqu'à sa formation complète, et qu'on y trouvera des faits nouveaux pour la science.

(1) *Bitrag til Pectinibranchiernes Udviklingshistorie*, in-8. Bergen, 1851. (Traduit du norwégien par M. Young, employé au Muséum d'histoire naturelle.)

(2) *Versuch einer Monographie von Tergipes Edwardsii*. Petersburg, 1844.

(3) *Recherches sur l'embryologie de l'Actéon* (*Annales des sciences naturelles*, 3e sér., t. VI, 1846, p. 1).

(4) *Annales des sciences naturelles*, 3e sér., t. IX, p. 33.

(5) *Bitrag til Kœnnedomen om Utvecklingen af* Mollusca acephala lamellibranchiata (*Kongl. Vet. Acad. Handl.*, 1848.)

(6) *Ueber die Entwickelung der Eier der* Mollusca nudibranchiata (*Frorieps Tagsberichte*, Janar, 1850).

(7) *Ueber Paludina vivipara* (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, Leipzig, 1850).

Nous nous sommes procuré, le 6 mars 1851, plusieurs capsules ovifères du *Buccinum undatum*. On sait que ces capsules, de forme sphérique ou ovoïde, se trouvent le plus communément rassemblées en grappes, ayant à peu près la grosseur du poing. Elles sont fixées sur des corps divers, tels que des pierres, de vieux morceaux de bois, des plantes marines, etc. Dans plusieurs de nos grappes, chaque capsule renfermait des jeunes non encore développés; dans d'autres, au contraire, les capsules contenaient des œufs. Nous avions donc là tous les matériaux nécessaires pour nos recherches. A en juger d'après l'état de l'intérieur des œufs, et d'après les renseignements qui nous sont parvenus relativement à ce sujet, il paraîtrait que le *Buccinum undatum* pond ses œufs depuis le commencement de janvier jusqu'à la fin d'avril.

Nous avons ouvert plusieurs capsules ovifères pour examiner leur contenu sous le microscope. Chaque capsule renfermait un liquide limpide, comme l'eau, visqueux, ressemblant au blanc d'œuf; dans cette humeur visqueuse et au fond de la capsule se trouvaient un nombre considérable d'œufs (de six à huit cents) difficilement isolables les uns des autres; chaque œuf était composé d'une membrane mince, transparente (chorion), dans l'intérieur de laquelle était une autre plus fine encore enveloppant le vitellus. Ce vitellus, de forme sphérique, était formé d'une humeur visqueuse, dans laquelle existaient une foule de granules arrondis, d'un volume variable et d'une couleur jaune claire (pl. 5, fig. 16). On n'y voyait aucune trace ni de la vésicule germinative, ni de la tache germinative; le diamètre de l'œuf variait entre le 0,257e et le 0,264e d'un millimètre.

Le 8, le 13, le 15 et le 20 mars, nous examinâmes de nouveau des capsules de toutes les grappes; les œufs étaient restés, à notre grand étonnement, sphériques, sans division (1).

Le 24 mars, les œufs étaient restés sans division, mais au lieu d'être épars comme auparavant, ils s'étaient rapprochés les uns des autres. Le chorion commençait à disparaître; la plus grande

(1) Nous avons vu parfois, sur un petit nombre d'œufs, le vitellus offrir une éminence conique.

partie du vitellus s'était épanchée et entourée par l'humeur visqueuse, albumineuse, qui recouvrait la membrane vitelline. Quelques jours plus tard, les œufs avaient fini par s'agglomérer pour former une seule masse, qui, à sa surface, était divisée en plusieurs portions, dans lesquelles on pouvait distinguer à l'œil nu chaque œuf. En général, le nombre des œufs dans ces portions variait de six à seize.

Nous examinâmes encore, le 29 mars, plusieurs capsules; les groupes isolés étaient plus nettement dessinés, et chacune de ces masses était devenue ovoïde ou réniforme; on remarquait aussi que ces groupes étaient réunis ensemble.

Le 1er avril, nous examinâmes plusieurs capsules : une d'elles renfermait douze embryons déjà formés; ils étaient ovoïdes ou réniformes, et pourvus de deux lobes arrondis (*velum*) et d'un pied fig. 17, 18 *c* et 19 *e*). L'humeur contenue dans la capsule était claire comme de l'eau et tout à fait fluide, de façon qu'on pouvait facilement en retirer les embryons. Dans une autre capsule, il n'y avait que six embryons, dont quatre étaient bien formés.

Nous commençâmes alors à embrasser l'ensemble de ces faits; mais ils nous parurent tellement extraordinaires, que pendant longtemps nous n'osions avoir confiance dans nos observations, tant les résultats obtenus étaient différents de tout ce qu'on avait vu jusqu'alors relativement au développement des Mollusques, et même de tous les faits connus en physiologie. Mais l'étude attentive des phénomènes qui se passaient sous nos yeux nous ôta enfin toute espèce de doute, et nous conduisit à combattre une loi généralement admise, et qui repose sur un grand nombre de faits. Effectivement, nous étions en présence d'un mode de développement qui, pour être bien compris, avait besoin de beaucoup de recherches nouvelles, et il nous a paru indispensable de poursuivre ces phénomènes singuliers dans les genres voisins, afin de chercher si, vers les limites de ce groupe zoologique, nous les verrions disparaître; prévision qui d'ailleurs s'est confirmée, ainsi que nous le montrerons plus loin.

Mais suivons d'abord ces phénomènes chez les Buccins, on verra alors qu'ils sont de nature à nous surprendre; car lors-

qu'on examine un œuf fécondé, on attend en vain les changements qui, dans les cas ordinaires, s'y opèrent pendant son développement, en vertu de la loi bien connue du fractionnement. On n'y voit point de sillonnement; aucune cellule ne s'y montre; en un mot, l'intérieur de l'œuf reste sans changement, et c'est au contraire en dehors de ce corps que l'activité se manifeste. L'humeur albumineuse, extraordinairement tenace, rassemble et colle pour ainsi dire entre eux les œufs primitivement épars, et les réunit en grappes; plus tard, la masse visqueuse dans laquelle ils étaient plongés, de gluante qu'elle était, devient fluide comme de l'eau; et c'est alors seulement qu'on distingue les premières traces d'activité dans l'œuf lui-même. Sa membrane externe se rompt par places, le vitellus s'épanche au dehors, et l'on voit se constituer autour de chaque grappe d'œufs une membrane qui circonscrira l'individu en voie de formation. Entre ces grappes on aperçoit plusieurs œufs isolés, qui semblent exclus de ce travail organique, qui donnera naissance aux embryons. Du reste, nous ignorons si ces œufs isolés meurent tout de suite, ou subissent un développement ultérieur imparfait; mais, dans tous les cas, ce sont des êtres dont l'existence n'est qu'éphémère. Aussitôt que les œufs réunis en groupe sont revêtus de leur membrane, la formation de l'embryon commence; une liqueur assez claire, finement granuleuse et visqueuse, se dépose d'abord sur la surface externe de l'œuf. Dans cette masse plastique, on voit se développer par places des cellules, et ailleurs des tubules musculaires, selon la nature de l'organe en voie de développement. Ainsi les premiers signes d'activité visibles sur les œufs après la ponte s'observent dans le mucus albumineux extrêmement visqueux qui entourait les œufs, et cette activité s'est manifestée par la réunion d'un certain nombre d'œufs dans des rapports plus étroits. Nous avons supposé d'abord que ces phénomènes de conglomération pouvaient tenir lieu du sillonnement; mais nous avons bientôt abandonné cette idée qui nous semble tout à fait fausse (1). Du reste, le développe-

(1) En publiant ici les observations de MM. Koren et Danielssen, qui offrent

ment de la *Purpura lapillus* que nous avons pu suivre plus tard, et dans laquelle le sillonnement et le phénomène de conglomération ont lieu en même temps, a contribué encore à nous faire rejeter cette idée. Nous arrivons donc à la conclusion que le sillonnement du vitellus n'est pas toujours indispensable pour l'apparition de l'embryon; mais le fait qu'une cinquantaine d'œufs, et même plus, parfaitement développés, s'agglomèrent pour constituer un seul individu, est certainement bien étrange. Où existe le principe formatif? est-il renfermé dans un œuf isolé? ou bien est-il étendu à toute la masse? et est-ce la puissance commune qui devient alors la force organisatrice de la matière? Nous avons vu que des œufs isolés subissent un certain développement, mais que l'être qui en résulte est très incomplet, et se détruit très promptement; il paraît manquer des matériaux nécessaires à son existence permanente. Nous reviendrons sur ce sujet en traitant du développement du *Purpura lapillus*, et nous nous bornerons à ajouter ici que ce mode de développement nous paraît être un fait physiologique important, que des observations ultérieures ne manqueront pas de confirmer. Relativement au nombre des œufs qui se réunissent en grappes pour concourir à la formation d'un embryon, il varie, et nous a paru être d'autant plus grand que les œufs eux-mêmes sont nombreux dans une même capsule. En moyenne, il existe de six à seize embryons par capsule; cependant nous en avons trouvé jusqu'à trente-six. Plus une capsule renferme d'œufs, plus chaque masse embryonnaire en contient, et il suit de là qu'on voit des em-

beaucoup d'intérêt, indépendamment de l'interprétation que l'on voudra donner aux phénomènes dont il vient d'être question, nous croyons devoir dire que les masses arrondies de matière vitelline désignées par ces auteurs sous le nom d'œufs simples, nous paraissent être seulement des sphères vitellines, dont l'enveloppe utriculiforme présente un peu plus de consistance que d'ordinaire, et que, par conséquent, l'agrégat dont naît le corps de l'embryon est le résultat du groupement des sphères vitellines d'un seul œuf, et non le produit de la réunion de plusieurs œufs primitivement distincts. Ce que les auteurs disent des phénomènes de fractionnement, qui quelquefois s'observent encore dans ces sphères, ne serait nullement en contradiction avec cette interprétation.

(*Note du rédacteur.*)

bryons qui sont assez gros dès leur apparition ; leur volume peut aller même jusqu'à 1 millimètre 1/2. Le nombre d'œufs qui se réunissent pour donner naissance à un embryon est de quarante à soixante ; cependant nous l'avons vu assez souvent monter jusqu'à cent trente environ.

Déjà Gray avait observé (1) qu'une capsule renfermant plus de cent œufs ne donne que quatre ou cinq embryons. Ce physiologiste anglais rend raison de ce fait par l'application de la loi d'atrophie, c'est-à-dire en admettant que l'accroissement considérable de quelques œufs empêche le développement et entraîne la destruction de tous les autres. Reste à savoir si Gray se trompe, ou si c'est nous qui sommes tombés dans l'erreur. Nous croyons qu'il était sur les traces de la vérité, mais qu'il ne l'a pas saisie.

Après avoir vu que les œufs se groupent pour former l'embryon, et se revêtent d'une pellicule mince et transparente, nous exposerons la manière dont s'y montrent les divers organes. Le premier phénomène est l'exsudation d'une matière claire, finement granuleuse, sur la surface des œufs, qui commencent alors à devenir plus transparents. On aperçoit dans cette masse une foule de cellules qui continuent à augmenter ; elle prend alors une forme arrêtée, et devient bilobée (fig. 18 *c*). Ces lobes se garnissent peu à peu de cils, et alors pour la première fois on aperçoit quelques mouvements. Le pied, qui se forme d'une manière analogue, se montre comme une éminence dégagée du reste du corps, et offrant des cils ; l'embryon tourne alors sur lui-même d'une manière extrêmement lente (fig. 19 *e*). On voit sur le bord supérieur des lobes arrondis des cirrhes disséminés çà et là (2), qui, en peu de temps, s'étendent sur toute leur surface (fig. 19 et 20) ; les lobes sont alors arrondis et garnis de cils, aussi bien que de cirrhes (fig. 29 *d*, *e*). Après que les lobes et le pied sont formés, on voit entre la masse des œufs en grappe

(1) *Annales des sciences naturelles*, 2e sér., t. VII, p. 375.

(2) Sars établit une distinction entre les longs cirrhes qui existent sur les lobes et les cils, et propose de les appeler des *poils natatoires* (*Svœmmehoar*). Plus tard, plusieurs auteurs les ont appelés *cirrhes*, en conservant le nom de *cils* aux poils courts et extrêmement fins.

et la membrane qui les couvre une matière granuleuse demi-transparente, s'exsuder et devenir l'origine du manteau, en se revêtant d'une membrane qui s'étend plus ou moins, et prend une structure déterminée (fig. 8). Ensuite on voit sur la partie la plus inférieure du manteau un corps hémisphérique transparent, qui est le rudiment de la coquille (fig. 19, 20 et 21 *a*). Le pied augmente de volume, et prend une forme plus arrondie, et à sa base on distingue de bonne heure les deux organes d'audition (fig. 21, 22 et 23 *g*). Ils sont formés de deux vésicules sphériques, claires comme de l'eau, remplies d'un liquide parfaitement transparent et incolore, et montrant de bonne heure leur double contour. Chaque vésicule ne renferme qu'un seul otolithe. Quand on met l'animal sous le compresseur, ces organes deviennent très distincts, et, en augmentant la pression, les otolithes se séparent facilement chacune en quatre morceaux réguliers. Le mouvement vibratile, que la plupart des auteurs ont observé sur les otolithes, n'a pas été vu par nous sur ceux du *Buccinum undatum;* nous n'avons pas pu non plus distinguer des cils sur la face interne de la vésicule, quoique nous ayons employé les grossissements les plus forts.

Les yeux paraissent probablement en même temps que les organes auditifs; car nous n'avons jamais vu ces derniers sans pouvoir apercevoir les premiers. Leydig a remarqué que l'œil rudimentaire est une vésicule existant à la racine des tentacules. Nous avons constaté l'exactitude de ce fait; toutefois la face interne de cette vésicule est munie de cils (fig. 24 *a*). Elles sont remplies d'une humeur renfermant une foule de granules pigmentaires fortement colorés en jaune clair, et qui sont enveloppés d'une pellicule d'une finesse extrême (fig. 24 *b*). A cette période, les cils en vibration communiquent à ces granules pigmentaires un mouvement rotatoire. Nous n'avons pu y distinguer une lentille; ce n'est que plus tard qu'elle se développe. A la même époque où nous avons pu constater la présence des yeux, nous trouvâmes également les deux tentacules coniques et les rudiments des glandes salivaires. Ces derniers se montrent toujours comme deux organes piriformes composés de cellules

arrondies (fig. 22 et 23 *h*); leur extrémité inférieure est la plus épaisse, et leur milieu est rempli d'une foule de granules pigmentaires fortement colorés. Le cœur paraît en même temps courbé en carène, ainsi que la bouche et les rudiments de la trompe. Sars, Loven, Nordmann et Vogt, n'ont pu découvrir le cœur dans les premières périodes du développement, et nous-même nous l'avons cherché inutilement dans beaucoup de genres appartenant à l'ordre des Nudibranches; on est donc fondé à conclure que la première période du développement se passe sans que cet organe existe. Il n'en est pas de même pour les Pectinibranches, au moins pour le *Buccinum undatum* et la *Purpura lapillus*. Chez ceux-ci, le cœur se montre déjà dans l'intervalle entre le vingt-troisième et le vingt-huitième jour. Grant (1) a été le premier qui ait observé le cœur du *Buccinum undatum*, et attiré l'attention sur les fortes pulsations qu'on y remarque. C'était encore ce même observateur qui découvrit sur les côtés de la tête des jeunes de *Purpura*, *Trochus*, *Nerita*, *Doris* et *Æolis*, deux organes arrondis garnis de cirrhes susceptibles de mouvements oscillatoires, et à l'aide desquels la locomotion de l'embryon s'accomplit. Plus tard, Lund, Sars, Loven, Nordmann et d'autres naturalistes, ont constaté l'exactitude de cette observation. Le cœur qui se trouve sur le côté dorsal, un peu à gauche, est un peu tordu, et entièrement à nu à son apparition; car divers organes qui l'entourent plus tard, tels que la voûte branchiale, sont encore rudimentaires. Dans le lieu où le cœur va paraître, se montre d'abord une masse transparente, grisâtre, finement granuleuse, ayant une forme arrondie; elle se fixe aux lobes et au pied, sans offrir aucun mouvement sensible. Bientôt on y aperçoit quelques légères contractions; sa forme se dessine de plus en plus, et devient enfin semblable à une grande vessie claire. Alors on commence à distinguer sur ses parois des tubes musculaires d'une extrême finesse au nombre de deux ou trois, qui déterminent ses contractions. Dans cet état primitif, le cœur paraît sous la forme qu'il conserve plus tard (fig. 20 *e*). A mesure que

(1) *Edinburgh philosophical journal*, 1827, t. VII, p. 121.

ses parois augmentent en grosseur et en épaisseur, les tubes musculaires se multiplient, et des tubes transversaux se montrent et se remplissent d'un liquide transparent et incolore (fig. 21, 22 et 23 *e*); nous avons souvent compté les pulsations, et trouvé qu'elles variaient en fréquence : en terme moyen, on en comptait de quarante à cinquante par minute; elles ne sont pas toujours régulières, et changent souvent de caractère; des pulsations fortes viennent se mêler à des pulsations plus faibles. Il arrive souvent aussi que le cœur cesse subitement de se contracter, et reste en repos pendant quelque temps; il n'est nullement rare de voir de fortes pulsations succéder à ces intervalles de repos. La cavité du cœur primitif est cylindrique, et divisée par une seule cloison. Les parois en sont extraordinairement minces, très transparentes, et réfractent la lumière tout autrement que les autres organes (fig. 22 *a*, *b*). Nous n'avons jamais reconnu dans elles aucun liquide, ni aucune structure cellulaire. Nous avons observé aussi des tubes musculaires semblables dans les deux lobes arrondis (1); mais ici on en voit beaucoup qui sont appliqués les uns sur les autres, et se ramifient dans plusieurs endroits. Cette arborisation devient de plus en plus abondante, à mesure qu'on s'approche de la périphérie des lobes; là les ramifications les plus fines se croisent souvent, et il en résulte un réseau musculaire (fig. 29 *a*, *b*), qui sert à mouvoir dans tous les sens les deux lobes arrondis. Il se pourrait bien que, dans ce réseau musculaire, il existât par places aussi un réseau vasculaire; car on distingue répandus dans la masse quelques petits granules qui réfractent fortement la lumière. Comme les deux naturalistes français distingués Milne Edwards et Valenciennes ont vu que le système circulatoire des Mollusques est plus ou moins incomplet, il nous a paru important de reconnaître l'état dans lequel était

(1) Leydig, dans le Mémoire cité, expose la structure des muscles d'un grand nombre de Gastéropodes, et fait remarquer que le résultat de ses recherches sur ce sujet ne correspond pas en tout point avec celui auquel sont arrivés MM. Lebert et Robin. Ce sont ceux de Leydig que nous croyons les plus exacts pour tout ce qui est essentiel, étant plus conformes à ceux fournis par nos propres observations.

la circulation chez nos jeunes Buccins; mais nonobstant toutes les peines que nous nous sommes données, nous n'avons pas été assez heureux pour y distinguer la moindre trace du courant circulatoire.

Nous avons déjà dit que la trompe est un des organes qui se montrent de bonne heure; elle se reconnaît à sa forme cylindrique, et aux contractions musculaires assez fortes qu'elle offre. Un peu plus tard, l'estomac et l'œsophage paraissent; ce dernier se présente sous la forme d'un cylindre creux fixé à la trompe, et offrant sur ses parois, d'une minceur extrême, un certain nombre de stries claires qui sont les rudiments des tubes musculaires futurs. Aussitôt que l'œsophage se détache de la trompe, il se fléchit un peu en arrière et en haut en longeant la face inférieure de ce dernier organe pendant un certain espace; puis, après avoir subi une flexion en sens contraire, se dirige un peu à gauche, pour se terminer dans la portion légèrement allongée de l'estomac (fig. 16 *m*). C'est avec la plus grande difficulté qu'on parvient à suivre l'œsophage dans les premières phases de son développement; car il est entouré par la trompe, dont les parois sont en même temps plus épaisses et plus opaques que les siennes; dans certaines parties, il en est entièrement couvert. C'est pour cette raison que nous n'avons pu constater si l'œsophage se forme à la fois dans toute sa longueur, ou bien si une portion se montre d'abord, et en s'allongeant se réunit à l'estomac. Ce dernier organe se trouve un peu à gauche, et, à son apparition, il est à peu près sphérique. Voici ce qui paraît être son origine: il exsude d'un vitellus unique une masse grisâtre, demi-transparente, qui se revêt bientôt d'une pellicule mince, laquelle enveloppe complétement ce même vitellus (fig. 23 *m*). Cette membrane s'allonge d'abord vers le haut pour se réunir avec l'œsophage, et ensuite vers le bas pour donner naissance à l'intestin qui se contourne vers le côté droit du corps (fig. 25 *o*). C'est à cause de cette origine qu'on voit l'estomac toujours rempli pour ainsi dire de granules vitellins, lesquels sont soumis à un mouvement continuel qui leur est communiqué par les cils vibratiles, dont les parois internes de l'estomac sont garnies. Ces cils existent non seule-

ment à la face interne de ce dernier organe ; nous en avons observés dans l'œsophage et dans certaines parties de l'intestin. Comme nous n'avons pu suivre l'intestin que dans une petite portion de son trajet (fig. 25 *e*), nous n'avons pas distingué l'anus.

C'est à cette époque qu'on découvre les premières traces du système nerveux : ce sont deux corps compactes ovoïdes et jaunes (ganglions cérébroïdes) qui entourent l'œsophage ; et vers la même époque, on distingue également les rudiments des deux ganglions pédieux placés à côté l'un de l'autre, d'une couleur jaune très prononcée et plus ou moins ovoïde.

Après que les bords du manteau en se développant ont couvert le dos de l'animal, il se forme une cavité revêtue de cils fins, et dans laquelle sont couchés le cœur et les branchies Les premières traces des branchies observées par nous étaient deux cordons, vaguement dessinés, tirant leur origine du bord du manteau, s'écartant de place en place pour se réunir ensuite en formant des anses. Nous avons constaté, à une époque plus avancée de leur développement, que ces cordons étaient des tubes décrivant un grand nombre de sinuosités, ce qui leur donnait une certaine ressemblance avec un tire-bouchon. Ces circonvolutions étaient moins marquées en haut et en bas qu'au milieu, où elles étaient plus larges et plus serrées les unes contre les autres ; on distinguait sur leur bord interne un mouvement ciliaire vif (fig. 25 *p*). Loven a montré dans son excellent mémoire (1) que, relativement au développement, il existe une ressemblance extrême entre les Gastéropodes et les Acéphales ; il a décrit le mode de formation des branchies chez ces derniers, et nous avons été à même d'observer que l'apparition de ces organes se fait d'une manière semblable chez le *Buccinum undatum* et la *Purpura lapillus*.

Vers l'époque à laquelle les branchies se forment, on voit paraître en bas, à leur angle, une vessie qui se forme et se développe comme le cœur. Elle est ovoïde, un peu piriforme, et se termine en bas en un canal assez long, qui suit le trajet du canal

(1) *Bitrag til Kœnnedomen om Utvecklingen af* Molfusca acephala lamellibranchiata, p. 96.

intestinal, puis se perd, comme ce dernier, dans la masse vitelline obscure (fig. 15, 16 *q*). Ses parois sont minces, demi-transparentes, et pourvues d'une foule de tubes musculaires variqueux, qui se dirigent dans le sens de la longueur et dans celui de la largeur de la vessie. Ces tubes ont une moindre dimension que ceux qui existent au cœur, et pour cette raison il faut employer, pour les bien distinguer au microscope, un grossissement beaucoup plus fort qu'il n'est nécessaire pour observer les muscles du cœur. Les contractions de la vessie sont fortes et se font de haut en bas, tandis que le cœur se contracte d'un côté à l'autre. Quand cette vessie se dilate, elle se remplit d'un liquide clair, dans lequel on peut distinguer un grand nombre de molécules obscures. Nous ne pouvons envisager cet organe autrement que comme les reins.

La période pendant laquelle les nouveaux organes se montrent est actuellement passée ; mais tous ceux déjà formés subissent des perfectionnements successifs. La tête et le dos de l'animal sont devenus distincts, et sont garnis de cils fins et de tentacules qui sont actuellement plus allongés, et ressemblant plus à des cils. Les yeux sont plus coniques, et l'on y aperçoit distinctement des lentilles. L'ouverture buccale se montre sous la forme d'une fente transversale. Sa trompe est parfaitement développée ; on y voit la langue avec son armature, telle que Lebert et Loven l'ont décrite. Les glandes salivaires sont assez volumineuses, et l'on peut suivre distinctement leurs canaux excréteurs qui montent le long des côtés de l'œsophage. Le siphon est actuellement assez développé, et garni de cils (fig. 26 *g*). Le pied est modifié dans sa forme, étant considérablement allongé ; en outre, deux lobes arrondis ont pris naissance à sa partie supérieure ; sa surface est garnie de cils dans toute son étendue (fig. 25 et 26 *f*). Quant à sa structure, le pied est formé d'une foule de tubes musculaires primitifs, quelques uns cylindriques, d'autres variqueux, se croisant dans tous les sens, sans cependant se réunir pour former des faisceaux. Nous n'avons jamais été à même de découvrir dans ces tubes ni des granules ni des cellules.

A cette période de développement, le système nerveux est devenu assez distinct. On voit que les deux ganglions placés aux côtés de l'œsophage (ganglions cérébroïdes, fig. 25 *t*, 26 *p*, 28 *f*) sont réunis par une commissure. Il sort de chacun de ces ganglions une commissure assez épaisse (fig. 26 *q*, 28 *i*) pour les réunir aux ganglions pédieux (fig. 26 *r*, 28 *k*) qui sont ovoïdes, ayant leur petite extrémité tournée vers les ganglions cérébroïdes, et fournissant un grand nombre de branches (fig. 28 *l*) destinées au pied.

On voit, en outre, dans les lobes du pied deux ganglions d'une moindre dimension également ovoïdes (fig. 26 *s*, 28 *m*), qui envoient des rameaux aux lobes. Deux commissures réunissent ces ganglions aux ganglions pédieux (fig. 28 *m*); les ganglions cérébroïdes distribuent un rameau nerveux à chaque œil et à chaque organe auditif (fig. 28 *g*, *h*). Nous avons vu qu'un des ganglions pédieux envoie un nerf à la masse intestinale (fig. 28 *p*).

La description que Cuvier a donnée du système nerveux de ce Mollusque (1) diffère en beaucoup de points de ce que l'observation nous a appris dans nos recherches sur ces animaux. Bien certainement, la masse nerveuse que Cuvier a désignée comme le cerveau est un ganglion pédieux; car nous avons vu sur l'animal adulte que c'est sur ce dernier ganglion que se trouve le ganglion cérébroïde véritable qui entoure l'œsophage, ganglion qui, sans aucun doute, a échappé à ses recherches.

La coquille, qui, dans les premières périodes du développement de l'embryon, est membraneuse, extraordinairement mince, et ovale ou réniforme, prend ensuite la forme de celle de la Nautile (fig. 25 *a*), mais devient plus tard, peu à peu, plus ovoïde. Les particules calcaires commencent alors à se déposer en nombre considérable, formant des stries longitudinales et transversales très apparentes, et la coquille est beaucoup moins transparente qu'auparavant. Cependant on peut encore distinguer les organes internes; le cœur et la vessie se sont divisés en deux chambres, dont la supérieure est la plus petite. Quand l'oreillette se con-

(1) Cuvier, *Mémoires pour servir à l'histoire de l'anatomie des Mollusques*, Paris, 1817.

tracte, le ventricule se dilate, et *vice versâ*. On observe aussi un muscle assez fort, prenant son origine à la surface interne de la coquille pour se rendre au pied (fig. 25 *s*); la fonction de ce muscle consiste à retirer l'animal dans la coquille. Enfin on voit paraître le foie à la face inférieure de l'estomac. Il est ovoïde, et formé d'une foule de granules contenant un pigment jaune (fig. 25 *r*). On voit à la face interne du manteau une rangée de plis dans lesquels on trouve une foule de cryptes muqueux (*feuillets muqueux*, Cuvier).

Plus tard le petit animal continue à croître, les particules calcaires se déposent de plus en plus dans la coquille; le manteau s'épaissit, et il devient presque impossible de distinguer les organes internes. Les deux lobes arrondis ont disparu; mais derrière les tentacules existe une éminence linéaire qui indique le lieu qu'ils avaient occupé. La coquille a pris une couleur jaune de corne; elle devient dure, cassante, et seulement à demi transparente. C'est ordinairement dans cet état que le jeune quittait la capsule après y être resté au moins huit semaines, rampant autour du vase dans lequel il était soumis à notre observation, et ayant ses tentacules, son pied et son siphon étendus. Des petits Buccins se distinguaient alors de l'animal adulte en ce que leur coquille n'offrait qu'un à deux tours de spire. Nous dirons encore que nous n'avons trouvé sur ces jeunes aucune trace d'organes de la génération. Les œufs, groupés en nombre considérable, remplissaient la partie postérieure de la coquille.

(*La seconde partie de ce mémoire paraîtra prochainement*).

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 5.

Fig. 15. Un œuf retiré de l'oviducte du Buccin, et grossi environ 200 fois. — *a*, vitellus. — *b*, vésicule germinative. — *c*, tache germinative.

Fig. 16. Œuf pris dans une capsule, même grossissement. — *a*, membrane de la coquille. — *b*, membrane du vitellus. — *c*, vitellus.

Fig. 17 et 18. Embryons. — *a*, membrane. — *b*, vitellus avec sa membrane. — *c*, rudiments des deux lobes.

Fig. 19. Embryon vu de côté. — *a*, coquille membraneuse. — *b*, manteau. — *c*, vitellus. — *d*, lobes. — *e*, pied.

Fig. 20. Embryon vu de dos. — *e*, cœur.

Fig. 21. Embryon vu en dessous. — *f*, pied.

Fig. 22. Embryon vu de dos. — *h*, glandes salivaires.

Fig. 23. Embryon vu en dessous. — *i*, tentacules. — *k*, trompe. — *l*, œsophage. — *m*, estomac.

Fig. 24. Embryon vu de côté. — *a-g*, comme dans les figures précédentes. — *h*, yeux. — *i*, tentacules. — *k*, trompe.

Fig. 25. Jeune individu vu de côté. — *a*, coquille. — *b*, manteau. — *d*, lobes. — *e*, cœur. — *f*, pied. — *g*, organe auditif. — *h*, opercule. — *i*, tête. — *k*, yeux. — *l*, tentacules. — *m*, bouche. — *n*, estomac. — *o*, intestin. — *p*, branchies. — *q*, vessie. — *r*, foie. — *s*, muscle. — *t*, ganglions cérébroïdes. — *u*, commissures. — *v*, ganglions pédieux. — *x*, commissure. — *y*, ganglions des lobes pédieux.

Fig. 26. Jeune individu vu de côté. — Mêmes lettres que dans la figure précédente, excepté *o*, glandes salivaires. — *p*, ganglions cérébroïdes. — *q*, commissure. — *r*, ganglions pédieux avec les nerfs qui en partent. — *s*, ganglions des lobes pédieux. — *t*, commissure. — *u*, siphon. — *v*, branchies.

Fig. 27. Jeune individu vu de dos. — *a*, coquille. — *b*, manteau. — *c*, pied. — *d*, tête. — *e*, yeux. — *f*, tentacules. — *g*, siphon.

Fig. 28. Système nerveux d'un jeune individu vu de côté et comprimé. — *a*, tête. — *b*, yeux. — *c*, tentacules. — *d*, pied. — *e* œsophage. — *f*, ganglions cérébroïdes. — *g*, nerf optique. — *h*, nerf auditif. — *i*, commissure. — *k*, ganglion pédieux. — *l*, nerfs du pied. — *m*, commissure. — *n*, ganglion des lobes pédieux. — *o*, ses branches nerveuses. — *p*, nerf intestinal.

Fig. 29. Un des lobes grossi environ 400 fois. — *a*, tubes primitifs longitudinaux. — *b*, tubes transversaux simples. — *c*, granules calcaires. — *d*, cils. — *e*, cirrhes.

Fig. 30. Œil d'un embryon grossi environ 400 fois. — *a*, capsules dont les parois interne et externe sont garnies de cils. — *b*, membrane renfermant les granules pigmentaires.

NOTE SUR LA *CORBULA NUCLEUS*, Lamk,

Par M. Henri AUCAPITAINE.

Cette petite espèce (1) du genre *Corbula* Bruguières, à laquelle il faut, à l'exemple de Wood (*Catal. of schlls crag*, *Ann. hist. nat.*, p. 246, 1840), restituer son premier nom de *Corbula striata*, imposé par Walker (1784, *Cardium striatum*, *test. minuta rar.*, p. 38, pl. 26, fig. 7), est l'espèce la plus répandue. Commune surtout dans les mers du Nord, elle est citée par tous les auteurs anglais ; nous la possédons de l'île de Gorée

(1) *Corbula nucleus*, Lamk, *Anim. sans vert.*, t. V, p. 496, n° 6. — *C. rotundata*, Sowerby, *Mineral conchol.*, pl. 572, fig. 4, p. 440.

(Sénégal) où elle est abondante (rapportée par M. Webb), de la Méditerranée (Cantraine, Peyraudeau). Nous croyons être le premier qui ayons signalé sa présence sur le littoral ouest de France (1). Sander Rang, qui en avait étudié les espèces avec le plus grand soin, ne l'avait point rencontré ; mais, par suite de l'analogie de cette faune malacologique avec celle de la Manche et de l'Angleterre, il dit dans son *Manuel*, page 383, qu'elle doit *probablement* s'y rencontrer. En effet, sa prévision est confirmée : c'est dans les eaux saumâtres d'un nouveau bassin en construction à La Rochelle, mélange d'eau douce et d'eau salée, dans des flaques marécageuses éloignées de la mer, ne subissant nullement l'influence des marées et sans mélange, enfin quelquefois, mais plus rarement, dans les fossés qui servent de conduits aux marais salants ; c'est là que nous avons trouvé cette espèce en assez grande quantité, vivant dans la vase, enfoncée de la profondeur de ses siphons ; mais nous l'avons récoltée le plus souvent flottant sur les graminées à demi couvertes d'eau. Après l'avoir collectionnée, à différentes époques, dans des circonstances nouvelles, et nous être assuré que c'était bien l'espèce des zoologistes anglais et de Lamarck, nous l'avons publiée dans notre catalogue. Collard des Chères (*Moll. du Finistère*), Bouchard Chantereaux (du Boulonnais), Gerville (de la Manche), sous le nom de *Mya inœquivalvis*), l'avaient également mentionnée ; mais jamais aucun auteur ne l'avait signalée comme habitant un autre milieu que les eaux exclusivement salées : chose remarquable en ce qu'elle prouve le peu d'importance que l'on doit attacher à l'habitat des espèces, *comme* caractère générique. Le fait est ici d'autant plus remarquable que Sowerby (voy. *Conchol. manual*, p. 88) a, pour certaines espèces d'eau douce du même genre, créé la coupe générique *Potamomya* (*Corbula labiata*, *C. Schrœteri*, collection de Férussac), comme le dit M. Deshayes dans son Traité ; on comprend sans peine le peu d'importance de cette division, qui, avec le *Sphœnia* de Turton, doit rentrer dans le genre de Brugnières.

Les échantillons que nous avons trouvés sont constamment plus petits et plus pâles de coloration que ceux de la Manche et de la Méditerranée. Pour le recouvrement de la valve, ils offrent une certaine analogie avec la *Corbula albuginosa*, Hinds (*Proceeding zool. Society*, 1843 ; Lovell, *Rep. conchol. icon.*, pl. III, fig. 16), rapportée de Macassar par M. Cuming. Serait-ce une copie nouvelle ? . . . Nous ne le croyons pas, quoique ses caractères soient distincts comme variété de la *Corbula nucleus*, modifications évidemment causées par le milieu où elle vit.

(1) Voyez notre Catalogue des Mollusques de la Charente-Inférieure, *Revue zoologique*, 1852, p. 12.

NOTE SUR LES SIPHONOPHORES,

Par M. C. VOGT (1).

Je viens de recevoir le mémoire de M. le professeur Leuckart sur la structure des Physalies et des Siphonophores en général, ce qui me détermine à publier quelques résultats de mes recherches sur des Siphonophores vivants.

Je serai très succinct. A Nice, où je réside en ce moment, je n'ai pu consulter des ouvrages scientifiques ; par conséquent les noms des espèces ne doivent être considérés que comme provisoires, car je n'avais que le travail d'Eschscholtz à ma disposition ; et ce travail laisse beaucoup à désirer relativement à ces animaux.

J'ai trouvé à Nice et à Villafranca les espèces suivantes de Siphonophores :

Deux espèces de Diphyes bien distinctes par la forme et par la disposition des vésicules natatoires et du bouclier commun.

Une espèce de *Rhizophysa* (probablement la *filiformis* de Delle Chiaje), figurée dans mes *Lettres zoologiques* sous le nom donné par Quoy et Gaimard : « *D. Brajæ* » (P. 150.)

Une espèce voisine que je désignerai comme l'*Epibulia aurantiaca*.

L'*Hippopodius luteus* de Forskal.

Une espèce de *Stephanomia* (celle décrite par Edwards, la *contorta*, si je ne me trompe).

Deux espèces d'*Agalma* (je les appelle *rubra* et *punctata*).

Une espèce de *Physophora*, que je distingue par le nom de *Ph. corona*.

Les Velelles, ordinairement abondantes ici, ont été empêchées

(1) *Zeitschreift fur wissenschaftliche Zoologie*, von Siebold und Kolleker, 1852, B. III, H. 4.

d'aborder par un orage continu. On n'a pas encore trouvé des Physalies dans cette localité.

Il est de la dernière importance qu'en traitant de ces animaux la description de chaque organe soit nette et claire ; on ne peut pas se retrouver quand on lit les descriptions des vaisseaux des Médusaires laissées par les anciens. Mes dénominations tirent leur origine de la persuasion où je suis que les Siphonophoriens sont des Polypes à colonies organisées pour la nage : ce sont des Polypes de la division des Hydres. Cette idée, que j'ai eu en commun avec M. Leuckart, ne lui a pas été empruntée, car elle se trouve exposée dans le livre que j'ai publié, à la fin de l'année 1847, sous le titre de *Ocean and Mittelmeer*, où elle est développée plus au long que dans les *Lettres zoologiques.*

Dans toutes les espèces que j'ai examinées, il existait un *tronc*, c'est-à-dire une partie fondamentale, sous la forme d'une bande musculaire creuse. Le liquide nutritif général circule dans son intérieur d'une manière irrégulière par l'effet de la contraction musculaire, et non par l'action de cils vibratiles. Tous les individus et tous les organes communs y sont attachés, et tous les *bourgeons* (*knospen*) sont en communication avec la cavité de ce tronc et avec les cavités du corps de chaque individu.

Le tronc porte souvent à son extrémité supérieure une *vessie aérienne*, qui, chez de jeunes individus, offre des mouvements oscillatoires en cercle semblables à ceux qu'on remarque sur un otolithe. Cette vessie existe toujours en avant et à nu dans les *Stephanomia* et les *Agalma;* cachée parmi les vésicules natatoires chez l'*Hippopodius*, elle est variable chez les *Rhizophysa*, les *Epibulia* et les *Diphyes*. Il n'existe pas dans son voisinage une ouverture de communication avec l'extérieur, et, en général, toute la cavité du tronc, avec toutes ses ramifications, n'offre d'autre ouverture que l'orifice buccal de chaque individu.

Immédiatement au-dessous de la vessie aérienne se trouvent les *vésicules natatoires* communes, qui sont les organes locomoteurs de la colonie. Elles se développent de manière que les plus jeunes et les plus petites sont les plus voisines à la vessie aérienne, et les plus grosses en sont les plus éloignées. Le col du tronc,

près de la vessie aérienne, est le siége des vésicules natatoires. Chez les Diphyes on en trouve une, et chez les *Epibulia* et les *Rhizophysa* il y en a deux. Les autres genres en ont beaucoup rangées en deux séries chez les *Agalma* et chez les *Physophora;* chez les *Hippopodius* elles sont aussi en deux séries, mais enchevêtrées les unes dans les autres; chez les *Stephanomia* elles sont disposées en spirale.

Immédiatement sous les vésicules natatoires se trouve le lieu où bourgeonnent les divers individus de la colonie. J'observe une fois pour toutes que les parties qui poussent et bourgeonnent sur ces animaux, soit vésicules natatoires, individus, bras préhensiles ou grappes sexuelles, se développent toutes exactement d'après le même type, ainsi que cela a lieu pour les Discophores sur les Polypes hydraires; de sorte que souvent la forme ne suffit pas pour faire reconnaître la nature de diverses parties qui se développeront des boutons primitifs, et qu'on n'y arrive qu'en tenant compte de la position de ces parties embryonnaires. Les individus sont d'autant plus développés qu'ils se trouvent plus éloignés des vésicules natatoires. Ils sont tous organisés d'après un même type.

La partie principale des individus est un corps en suçoir; c'est un Polype hydraire extraordinairement contractile, garni le plus souvent de pointes urticantes, et offrant intérieurement une cavité digestive pourvue de cils vibratiles. Cette cavité est creusée dans l'intérieur de la substance de l'animal. La partie antérieure du corps ne remplit que les fonctions de la déglutition; la partie postérieure, plus ample, digère, et offre des cellules hépatiques colorées en rouge ou en jaune. Un pédoncule creux, dont la cavité communique avec celle du tronc, attache le corps au tronc. Ce pédoncule est le lieu où se développent, en bourgeonnant les *filaments préhensiles*, qui offrent une structure compliquée au plus haut degré, présentant des filaments secondaires garnis également de capsules urticantes. Ces filaments préhensiles, et leurs filaments secondaires en voie de développement, sont disposés en houppe autour du pédoncule du corps, et ont été pris pour des tentacules, des réceptacles pour des liquides, etc.

Au-dessus de chaque individu proboscidiforme existe un bou-

clier cartilagineux de forme très diverse, telle que celle d'une écaille, d'un casque et même d'un ver; de sorte que chez la *Physophora corona*, on peut confondre cette partie avec le corps. Il manque entièrement chez l'*Hippopodius*, et chez les *Diphyes* il n'y a qu'une enveloppe générale commune à toute la colonie.

Chez la *Rhizophysa filiformis*, chaque individu, outre son bouclier, offre une *vésicule natatoire spéciale* qui ne se rapporte qu'à la locomotion de l'individu, et non pas à la reproduction. M. Leuckart se convaincra de ce fait aussitôt qu'il verra un animal vivant de cette espèce, qui, indépendamment de cette vésicule natatoire, offre des bourgeons sexuels.

Les types de ces bourgeons sexuels observés jusqu'ici sont les suivants :

Chez les Diphyes, les *Hippopodius*, les *Rhizophysa* et les *Stephanomia*, il existe un simple bourgeon semblable à ceux qu'on a désignés sous le nom de testicules et ovaires externes des Hydres, disposé vis-à-vis le pédoncule des individus, et communiquant avec la cavité du tronc. Dans ces bourgeons se développent tantôt des spermatozoïdes, tantôt un œuf. Le produit de ces organes est évacué au dehors par la rupture de ces derniers. Le bourgeon lui-même ne se détache pas.

Chez les *Agalma* et les *Physophora* les bourgeons sexuels donnent naissance à des arborisations, ou plutôt à des ramifications semblables à un chou-fleur et contractiles au plus haut point. Ces arborisations existent sur les *Agalma* entre les individus; sur les *Physophora* elles sont vis-à-vis ceux-ci. Ces deux genres donnent naissance ainsi à des colonies hermaphrodites portant en même temps des bourgeons arborisés mâles et femelles; dans le premier genre ces arborisations de sexes divers se développent sur différents endroits, tandis que chez les *Physophora* elles sont toujours soudées à la base du bourgeon.

L'*Epibulia aurantiaca* est hermaphrodite, et les œufs, aussi bien que les testicules, sont pourvus de capsules natatoires, et se détachent et continuent de nager pendant un certain temps. Une colonie de ces corps ne porte que des capsules ovariennes natatoires incolores, et une autre colonie seulement des capsules tes-

ticulaires d'une couleur orange. Chez l'*Agalma* les testicules ont des capsules natatoires, mais les œufs n'en ont pas. Les spermatozoïdes de cet animal sont arrondis, et s'élancent comme des Infusoires urostyles.

Ces capsules natatoires des œufs et des testicules ne ressemblent nullement aux Méduses ni par leur forme ni par leur structure; elles n'ont ni filaments marginaux, ni tentacules, ni corpuscules marginaux, ni appareil digestif. Quand on va aussi loin que de dire que chaque bourgeon, même celles qui ne se détachent pas, mais laissent échapper seulement au dehors leur contenu, est une Méduse, on s'exprime d'une manière fort vague (même quand on y ajoute l'épithète *rudimentaire*). Nous devons établir une distinction entre ces bourgeons sexuels, qui ne sont pas susceptibles d'exister comme individu; et les Discophores, qui, au moyen de leurs organes digestifs, etc., entretiennent une vie indépendante. Nous voyons aussi chez un grand nombre de Polypes hydraires les mêmes différences avoir lieu dans la reproduction, et nous comprenons actuellement, de la manière la plus claire, que dans les colonies des Synhydres et des Campanulaires, il existe des individus sexuels, individus qui sont analogues aux bourgeons sexuels des Siphonophores.

Ainsi les Siphonophores sont des colonies hydro-médusaires organisées pour la nage; et les genres de ces animaux, examinés avec attention, peuvent être classés de la manière suivante :

COLONIES AYANT UNE VESSIE AÉRIENNE CONSTANTE, UN TRONC ALLONGÉ, ET DES VÉSICULES NATATOIRES MULTIPLES.

Individus pourvus d'un bouclier.

Stephanomia. Vésicules natatoires disposées en spirale. Bourgeons sexuels simples et vésiculaires.

Agalma. Vésicules natatoires en deux rangées. Boutures sexuelles multiples en grappe.

Physophora. Vésicules natatoires sur deux rangées. Bourgeons sexuels hermaphrodites en grappe. Tronc contourné en cercle. Bouclier verniforme.

Individus sans bouclier.

Hippopodius. Vésicules natatoires en deux rangées. Bourgeons sexuels simples en grappe.

COLONIES AYANT UN TRONC ALLONGÉ, DEUX VÉSICULES NATATOIRES, LA VESSIE AÉRIENNE PAS CONSTANTE.

Individus offrant un bouclier.

Rhizophysa. Individus ayant des vésicules natatoires. Bourgeons sexuels simples pourvus d'une vésicule.

Epibulia. Individus sans vésicules natatoires. Sexes des colonies séparés. Bourgeons sexuels garnis de vésicules natatoires.

COLONIES AYANT UN TRONC ALLONGÉ, UNE VÉSICULE NATATOIRE UNIQUE; PAS DE VESSIE AÉRIENNE CONSTANTE, ET DES BOUCLIERS RECOUVRANT TOUTE LA COLONIE.

Diphyes. Bourgeons sexuels simples vésiculaires.

COLONIES AYANT UN TRONC RUDIMENTAIRE, UNE VESSIE AÉRIENNE ÉNORME, SANS VÉSICULES NATATOIRES.

Physalia. Bourgeons sexuels en grappe. Individus offrant un appareil hydrostatique celluleux sans vésicules natatoires.

Velella. Un seul individu. Une foule de bourgeons sexuels en grappe.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 5.

Fig. 7. Individu femelle et de l'*Epibulia aurantiaca*.

Fig. 8. Individu mâle. *a*, tronc; *b*, bouclier; *c*, corps en suçoirs; *d*, bourgeon sexuel avec sa vésicule natatoire; *e*, filaments préhensiles.

Fig. 9. Vésicule natatoire locomotrice d'un individu de la *Rhizophysa filiformis*.

Fig. 10. Grappe d'œufs de l'*Agalma rubra*.

Fig. 11. Un seul œuf dans sa capsule. *a*, enveloppe de la capsule; *b*, cavité naissant du réseau vasculaire; *c*, œuf; *d*, vésicule germinative.

Fig. 12. Grappe hermaphrodite de la *Physophora corona*. *a*, grappe femelle; *b*, grappe mâle.

Fig. 13. Une capsule testiculaire unique.

Fig. 14. Une capsule testiculaire de l'*Agalma rubra*. *a*, cavité de la capsule natatoire; *b*, testicule.

ÉTUDES

SUR LES

TYPES INFÉRIEURS DE L'EMBRANCHEMENT DES ANNELÉS,

PAR M. A. DE QUATREFAGES.

MÉMOIRE SUR LE BRANCHELLION DE D'ORBIGNY

(*β. Orbiniensis*, A. de Q.).

Les premiers naturalistes qui ont fait de la zoologie une science devaient forcément accorder toute leur attention aux groupes nettement tranchés et *à type fixe*, ainsi qu'aux animaux qui se rattachent le plus directement à quelques plans fondamentaux. Ils ne pouvaient guère s'arrêter à l'examen détaillé des groupes *à type variable*; ils n'auraient souvent pas pu comprendre les particularités que présente l'organisation de certains êtres (1). Mais aujourd'hui que l'ensemble du règne animal a été assez bien exploré, c'est à la connaissance approfondie de ces groupes et de ces êtres exceptionnels que s'attache le plus grand intérêt; car cette étude, plus qu'aucune autre, nous éclaire sur la valeur réelle de généralisations acceptées parfois sur parole, soit en classifications, soit en anatomie, soit en physiologie. Les lecteurs

(1) Je ne crois pas être trop hardi, en supposant que c'est précisément là ce qui a dû arriver à Cuvier, lorsque cherchant à débrouiller l'ancien genre Doris il arriva aux Éolides. Les Tritonies et les Scyllées elles-mêmes lui avaient montré une organisation en rapport avec le plan général des autres Mollusques; et il n'a pas hésité à faire connaître le résultat de ses recherches sur ces deux genres; mais, arrivé aux Éolides, il ne dit rien de leur anatomie. Est-il croyable qu'il n'ait pas cherché à la reconnaître? Non, bien certainement. Mais en ne trouvant aucune trace de foie à l'intérieur du corps, en y rencontrant l'appareil gastro-vasculaire, il devait nécessairement être *dérouté*, s'il est permis d'employer ici cette expression familière; et il aura mieux aimé se taire que de publier des faits qui, à raison de leur caractère exceptionnel, devaient lui laisser des doutes sur leur exactitude.

des *Annales* savent depuis longtemps que des considérations de cette nature ont maintes fois déterminé le choix de mes travaux, et ils ne seront pas surpris par conséquent de l'importance que j'attache à l'étude des Branchellions. Je sais mieux que personne ce qui manque à ce travail; mais il m'a paru que les faits bien constatés que j'avais à faire connaître auraient assez d'intérêt pour appeler sur ces curieux Annelés l'attention des zoologistes placés dans des conditions favorables. Cette considération surtout m'a déterminé à publier la notice actuelle.

PREMIÈRE PARTIE.

HISTORIQUE, CLASSIFICATION ET HISTOIRE NATURELLE.

§ I. Rudolphi le premier trouva sur les Torpilles de la Méditerranée une Hirudinée fort singulière, dont il fit un genre particulier sous le nom de *Branchiobdellion*, mais qui resta inédite dans sa collection, jusqu'au moment où elle fut communiquée à Savigny. Celui-ci la décrivit sous le nom de *Branchellion de la Torpille* (*B. Torpedinis* Sav.) (1). D'après Savigny, comme d'après Rudolphi, ce genre était caractérisé surtout par l'existence de nombreuses branchies placées sur les côtés d'une portion déterminée du corps.

M. d'Orbigny père, qui pendant toute sa vie s'est montré naturaliste plein de zèle et un des plus actifs correspondants du Muséum, découvrit un Branchellion sur les Torpilles de La Rochelle, et en envoya plusieurs exemplaires au Muséum. M. d'Orbigny crut avoir retrouvé l'espèce décrite par Savigny, et cette opinion a jusqu'à présent été partagée par tous les naturalistes.

Dans un premier article inséré dans le *Dictionnaire des sciences naturelles* (2), M. de Blainville reproduisit à peu près ce qu'avait dit Savigny, et réunit le Branchellion, qu'il appela *Sangsue* de Rudolphi (*H. Rudolphii* Bl.) à la Sangsue de Menzies (*H. bran-*

(1) *Système des Annélides*, 1820, p. 109.
(2) Article SANGSUE, 1827.

chiata Menz.), dans sa première section des Sangsues (*Sangsues pourvues de branchies*). Plus tard, dans un second article du même dictionnaire (1), il adopta le nom générique de Branchiobdelle (*Branchiobdella* Bl.) pour ces deux mêmes espèces, et les plaça en tête de la première famille des Vers myzocéphalés. M. de Blainville déclare dans cet article qu'après avoir étudié l'espèce qui vit sur la Torpille, *il s'est bien assuré qu'il n'y a rien de branchial dans les lobes foliacés dont les anneaux du corps sont pourvus.*

Cuvier adopta le genre Branchellion, mais il crut devoir en écarter l'*Hirudo branchiata* de Menzies. Lui aussi déclare que les lobes latéraux ne sont pas des branchies, et qu'il n'y a pas vu de vaisseaux (2).

Blainville et Cuvier n'ont pas donné d'autres détails sur l'organisation des Branchellions. M. Moquin-Tandon le premier essaya d'aller plus loin (3) ; mais n'ayant à sa disposition qu'un seul individu conservé dans l'alcool, il devait nécessairement être à la fois fort incomplet et peu exact. Cet auteur est entre autres très explicite au sujet des appendices latéraux, qui, selon lui, *servent probablement à favoriser la reptation sur le corps des Poissons ou les mouvements dans l'eau* (4).

A peu près à l'époque où parut l'ouvrage de M. Moquin-Tandon, je publiai dans l'édition illustrée du *Règne animal* quelques figures relatives aux Branchellions (5). Partageant alors l'opinion commune, je regardai comme identiques l'espèce de la Méditerranée et celle de l'Océan. Les essais de dissection que je tentai, et surtout ceux qui eurent pour but de déterminer la nature des appendices latéraux, me convainquirent qu'il était nécessaire d'étudier l'animal à l'état vivant, mais me laissèrent néanmoins

(1) Article Vers, 1828.

(2) *Règne animal*, 1830, t. III, p. 416.

(3) *Monographie des Hirudinées*, 2e édition, p. 281 ; et ailleurs, pl. 1, fig. 1 à 10 ; 1846.

(4) *Loc. cit.*, p. 149.

(5) Pl. 23, fig. 3. Ces figures ont été faites d'après un individu envoyé de La Rochelle par M. d'Orbigny.

des doutes sur l'opinion qu'avaient adoptée Blainville, Cuvier et leurs successeurs.

M. Leydig, pendant un voyage fait à Gênes, put examiner sur le frais l'espèce découverte par Rudolphi. Son travail (1) est le premier qui mérite une attention réelle de la part des anatomistes, et j'aurai occasion d'en reparler souvent. Ici je me bornerai à observer que M. Leydig a fort bien reconnu dans les appendices latéraux l'existence de vaisseaux, qu'il croit être en relation directe avec l'appareil vasculaire. Toutefois il ne prononce pas à ce sujet le mot de respiration, ce qui s'explique par les idées qu'il s'est faites de l'accomplissement de cette fonction chez les Hirudinées, idées sur lesquelles nous reviendrons plus loin.

Je ne connaissais pas encore le travail de M. Leydig, lorsque j'ai pu étudier à La Rochelle le Branchellion de l'Océan. On verra par les détails qui vont suivre que mes observations s'accordent avec celles du naturaliste allemand sur certains points, qu'elles en diffèrent sur certains autres. Sans entrer ici dans des détails prématurés, je me bornerai à dire que les préparations que j'ai rapportées à Paris, et dont les dessins ci-joints sont la reproduction rigoureuse, peuvent mettre hors de doute l'exactitude de mes résultats sur tous les points principaux.

§ II. Tous les naturalistes depuis Savigny ont admis le genre Branchellion, bien que quelques uns d'entre eux l'aient désigné par un nom différent. Tous ont également regardé les individus trouvés dans la Méditerranée et dans l'Océan comme appartenant à la même espèce On peut, ce me semble, hésiter sur ce dernier point. Savigny, dont l'exactitude est si généralement reconnue, donne à son Branchellion trente-cinq paires de branchies légèrement ondulées, et M. Moquin-Tandon ne fait guère que le répéter à cet égard. Les figures de ce dernier s'accordent avec sa description; mais comme elles ont été faites d'après un individu conservé dans l'alcool, on ne peut en tenir

(1) *Anatomisches über Branchellion und Pontobdella*, von Dr Franz Leydig (*Zeitschrift für wissenschaftliche Anatomie*, novembre 1851).

grand compte. Leydig a donné sur le nombre des appendices et sur leur distribution des détails contradictoires; mais il les décrit comme étant pointus et en forme de gousse en arrière (*gleichsam hülsenhartig von hinten*). J'ajouterai que la figure donnée par M. Leydig est d'accord avec les expressions que je viens de citer, et que par cela même elle diffère complétement de ce que j'ai vu et de ce qu'on peut voir sur mes préparations soit pour la forme des branchies, soit pour la disposition des réseaux vasculaires qu'on y trouve. Tous les individus que j'ai examinés avaient, quelle que fût leur taille, trente-trois paires de branchies, et celles-ci m'ont toujours montré les mêmes caractères; elles sont très minces et très fortement plissées, surtout au bord inférieur. Comme nous avons tous deux dessiné d'après le vivant, je regarde ces différences comme très réelles. Je suis donc porté à penser qu'il existe deux espèces distinctes de Branchellion.

GENRE.

Branchellion, *Branchellion*.

Branchiobdellion, Rudolphi.
Branchellion, Savigny, Risso, Cuvier, Moquin-Tandon, Gervais (1), Quatrefages, Grube (2).
Polydora, Oken.
Hirudo, Blainville.
Branchiobdella, Blainville.
Branchellia, Gervais (3).

Animal pourvu de deux ventouses, présentant deux régions distinctes. Le cou nu, le corps proprement dit portant des branchies foliacées, latérales. Ventouse antérieure simple; ventouse postérieure composée.

Animal capula et cotyla instructum, in duas regiones distinctas partitum; collo nudo; corpore branchiis foliaceis, lateralibus marginato; capula simplici; cotyla composita.

(1) *Dict. universel d'histoire naturelle*
(2) *Die familien der Anneliden.*
(3) *Patria.*

ESPÈCES.

1° B. de la Torpille, *B. torpedinis*. Sav., Risso, Cuv., Gr., etc.
B. branchiarum undulatarum 35 paribus instructus.

C'est l'espèce dont ont parlé tous les auteurs précédents (1). Ne pouvant la décrire d'après nature, je crois devoir me borner ici à donner la phrase caractéristique propre à la distinguer de la suivante.

2° B. de d'Orbigny, *B. Orbiniensis*, Nob. (2).
B. branchiarum in rugas profundas replicatarum 43 paribus instructus.

Dans cette espèce, qui d'ailleurs ressemble beaucoup à la précédente, la distinction des deux régions du corps est extrêmement tranchée. Le *cou*, dont la longueur égale environ 1/8 de la longueur totale, est arrondi, fortement renflé en fuseau, très grêle à ses deux extrémités. Ses derniers anneaux, qui se cachent habituellement sous les premiers anneaux du corps, sont couverts de téguments très minces et peu colorés, qui contrastent avec ceux du reste de l'animal. Le *corps* proprement dit ressemble à celui d'une Sangsue ordinaire. Dans l'extension, il est aplati en dessous, bombé en dessus, légèrement atténué à ses deux extrémités. Pendant la contraction, il devient presque cylindrique.

Le nombre total des véritables *anneaux* du corps, déterminé par celui des ganglions, est de vingt-deux ou vingt-trois. A chacun de ces anneaux correspondent extérieurement, *dans la portion du corps proprement dit qui porte les branchies*, trois *plis* bien distincts (*anneaux des auteurs*). Aux derniers anneaux du corps et au cou surtout, ces plis cutanés sont moins accusés. Dans cette dernière région, ils sont pressés de manière à se confondre près de la ventouse antérieure, et ils s'effacent presque complétement en arrière, là où les téguments sont très amincis. On peut admettre qu'il en

(1) M. Moquin-Tandon a reçu de Bordeaux l'exemplaire qui a servi à sa description. Il lui attribue néanmoins trente-cinq paires de branchies.

(2) Pl. 6, fig. 1.

existe trente-six ou trente-sept au corps et quatorze ou quinze au cou ; en tout quarante ou quarante-deux (1).

Les *branchies* sont disposées par paire de chaque côté des trente-trois premiers plis cutanés du corps. Celles qui appartiennent au *premier pli* de chaque anneau sont supportées par un mamelon à peu près hémisphérique ; les autres sont sessiles (2) ; toutes ont d'ailleurs la même forme. Leur largeur égale à peu près les 2/3 de celle du corps, et leurs bords sont placés au même niveau, de manière à former des deux côtés une sorte de frange. Ces branchies sont minces, foliacées, très fortement plissées, surtout vers leur côté inférieur. Elles sont légèrement contractiles et élastiques. Quand on tourmente l'animal, on les voit se resserrer par places, et reprendre rapidement leur forme primitive.

Le *mamelon* des branchies antérieures de chaque anneau est contractile, et pendant la contraction il s'efface presque complétement, de sorte que la branchie qu'il porte semble alors partir des parois mêmes du corps, aussi bien que les suivantes (3). Sur l'animal vivant, on aperçoit à l'intérieur, et vers la base de chaque mamelon, une ampoule d'un rouge vineux, qui s'enfle et se contracte d'une manière régulière. Ces contractions et ces dilatations sont alternes dans les deux ampoules correspondantes. Quand l'animal est tranquille, les contractions sont sensiblement isochrones, et se répètent vingt fois par minute. On voit l'ampoule se gonfler lentement, puis s'effacer par un mouvement brusque.

(1) On voit que je suis loin d'attacher à ces *plis cutanés extérieurs* l'importance que leur ont attribuée les naturalistes qui leur ont donné le nom d'*anneaux*. Je reviendrai plus loin sur cette question. Ici je me bornerai à faire observer que je réserve cette dernière expression pour l'*ensemble des parties qui se répètent d'une manière plus ou moins régulière dans le sens longitudinal*, et que par conséquent le nombre des *anneaux* est déterminé surtout par celui des ganglions nerveux de la chaîne abdominale. En agissant ainsi, je ne fais que restituer au mot *anneau*, lorsqu'il s'agit de la classe des Bdelles, la signification que lui ont attribuée depuis plus d'un demi-siècle tous les zoologistes qui se sont occupés sérieusement d'un groupe quelconque de l'embranchement des Annelés.

(2) Pl. 7, fig. 4 *A*, *B*, *Règne animal illustré*, pl. 23, fig. 3.

(3) Pl. 7, fig. 2 *a*, *a*.

Tout dans le jeu de ces organes fait naître l'idée de cœurs qui se remplissent et se vident alternativement, et nous verrons plus loin que telle est en effet la nature de ces ampoules.

La *bouche*, extrêmement étroite, est percée au centre de la ventouse antérieure. L'*anus*, placé sur la ligne médiane, à l'extrémité du corps, au-dessus de la ventouse postérieure, n'est visible que pendant la défécation.

L'*orifice génital mâle* a la forme d'une petite fente transversale ; il est placé à la base du cou, vers le treizième pli. L'*orifice femelle* est placé un peu en arrière du précédent, également sur le cou (1).

La *ventouse antérieure* est très petite, circulaire, parfaitement lisse, sans rebords, ni tubercules en dessus. Sa cavité, en forme de cupule, assez profonde pendant la contraction (2), s'efface complétement lorsque l'animal adhère à un plan solide. Contrairement au caractère indiqué par Savigny, il m'a été impossible de trouver sur cette ventouse la moindre trace d'yeux. Sur ce point, mes observations concordent avec celles de M. Leydig. La *ventouse postérieure* est très grande, circulaire, presque aussi large que le corps et les branchies réunies (3). Les fibres denses et serrées qui la composent lui donnent une consistance comme cartilagineuse. Sa face interne est entièrement tapissée par d'autres ventouses, très petites, au nombre de près de deux cents, placées en lignes qui convergent du centre vers la circonférence; et qui peuvent toutes agir isolément (4).

La *couleur* du Branchellion de d'Orbigny est assez variable, mais toujours généralement très foncée. Sur cinq individus vivants que j'ai pu observer, l'un avait le dos d'un noir de charbon très intense ; un autre, d'un brun noir avec de larges taches violet foncé ; chez les trois autres le dos était d'un violet noirâtre très foncé. Ces teintes sombres étaient pointillées de très petits points blanchâtres, dont les plus apparents for-

(1) *Règne animal*, fig. 3, *c*.
(2) Pl. 6, fig. 1. *Règne animal*, fig 3*a*.
(3) Pl. 6, fig. 1.
(4) *Règne animal*, fig. 3*b*, 3*c*.

maient une ligne transverse sur le premier pli de chaque anneau. Chez tous, le ventre était d'un blanc jaunâtre, piqueté de noir brunâtre ou violacé ; chez tous aussi, les branchies étaient d'un violet sensiblement moins foncé que sur le corps. Les derniers plis du cou étaient presque incolores. Le cou lui-même présentait la couleur du corps, mais la teinte en était moins foncée, et allait en s'affaiblissant sur la ventouse antérieure. Néanmoins le pigment pénétrait dans la cavité de celle-ci jusque tout près de la bouche. La ventouse postérieure s'est montrée tantôt tout entière d'un blanc jaunâtre, tantôt, comme dans l'individu qui m'a servi de modèle, semée sur sa face supérieure seulement de petits points de la même couleur que celle du corps (1). Par le séjour dans l'alcool, ou simplement par suite de la mort de l'animal, ces couleurs changent complétement. Dans l'alcool, tout le corps pâlit, et devient d'un gris brunâtre plus ou moins foncé ; les autres parties se décolorent proportionnellement. Je reviendrai plus loin sur ce sujet en parlant du pigment.

La *taille* des cinq individus que j'ai mesurés vivants dans l'état d'extension moyenne où ils se fixent pendant le repos, a varié de 3,5 centimètres à 5 centimètres sur 10-12 millimètres de large, en y comprenant les branchies.

Le Branchellion de d'Orbigny habite les mers qui baignent les côtes de la Saintonge. On le trouvera sans doute aussi dans les mers de Bretagne fréquentées par les Torpilles.

§ III. C'est en effet sur les Torpilles seulement que l'on a rencontré jusqu'à ce jour les Branchellions soit de la Méditerranée, soit de l'Océan ; il paraît d'ailleurs être assez rare dans ces deux mers. Pendant un long séjour à Gênes, M. Blanchard ne put se procurer qu'un seul individu. A La Rochelle, malgré les relations étendues que j'avais avec les pêcheurs, soit par moi-même, soit par diverses personnes qui s'intéressaient à mes travaux (2), je n'ai pu en obtenir que cinq exemplaires, et pourtant

(1) Pl. 6, fig. 1.

(2) Je suis heureux de mentionner ici en particulier M. d'Orbigny et M. le docteur Sauvé, qui, le premier, m'apporta un Branchellion, et me mit en rapport avec un patron à qui j'en ai dû plus tard d'autres exemplaires.

il se prend chaque jour dans la mer qui baigne cette côte un nombre très considérable de Torpilles. D'après ce que m'ont dit les pêcheurs, c'est principalement sur les individus de grande taille, et qui habitent les fonds de roche, qu'on trouve les Branchellions. Ils se tiennent toujours sur la face ventrale du Poisson, mais ils ne paraissent pas avoir de station préférée, et ne pénètrent jamais dans les branchies. Quelquefois on en rencontre plusieurs sur une même Torpille ; les trois derniers exemplaires qui m'ont été apportés avaient été pris sur un seul Poisson.

Bien que les nécessités du travail m'aient empêché de conserver longtemps mes Branchellions vivants, j'ai pu recueillir les quelques observations suivantes.

L'animal adhère au plan de reptation avec une extrême force à l'aide de sa ventouse postérieure. Dans cet acte, l'ensemble de l'organe et les petites ventouses qui tapissent sa face inférieure peuvent agir soit ensemble, soit isolément. J'ai vu plusieurs fois les ventouses secondaires lâcher la lame de verre sur laquelle était fixé l'animal, sans que l'adhérence parût sensiblement diminuée. Il me semble que cette disposition doit à la fois donner plus d'énergie à la force d'adhésion, et permettre au Branchellion de laisser reposer alternativement les diverses parties de ce petit appareil.

Lorsque l'animal est ainsi fixé par sa ventouse postérieure, il reste rarement en repos, mais s'allonge, et se raccourcit sans cesse en dirigeant son extrémité antérieure tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, mais toujours horizontalement, et sans jamais chercher à grimper sur les parois du vase. On dirait que le corps pivote sur la ventouse qui lui sert de point d'appui. J'ai vu des individus exécuter ce manége, presque sans cesser, pendant des journées entières. Dans l'état de repos, les deux ventouses sont appliquées sur le plan de reptation, et l'animal présente alors l'aspect que j'ai cherché à reproduire (1).

Pour se déplacer, le Branchellion s'allonge à la manière des Sangsues, et se fixe par sa ventouse antérieure ; puis il détache sa ven-

(1) Pl. 6, fig. 1.

touse postérieure, se tord pour l'amener sur le dos, et se contracte de manière qu'elle glisse en dessus du corps même de l'animal, et vienne s'appliquer en avant de la tête. Quand j'essayais de troubler cette manœuvre, l'animal la recommençait d'ordinaire, et rarement j'ai pu lui faire fixer la ventouse en arrière, ou sur les côtés de l'extrémité antérieure. Lorsque l'une des deux ventouses était restée quelque temps appliquée sur le même point, elle abandonnait en se détachant une couche très mince de mucosité demi-opaque qui en marquait nettement le contour, ainsi que les orifices des glandes mucipares.

Deux Branchellions, placés dans un même vase, vinrent à se rencontrer pendant que je les observais. Aussitôt ils s'enroulèrent rapidement l'un à l'autre, et je vis distinctement le plus grand appliquer sa ventouse antérieure au point de jonction du corps et du cou du plus petit. Bien que le contact eût été extrêmement court, celui-ci cessa sur-le-champ de se défendre, et resta longtemps immobile, et le cou flottant comme s'il était mort. Je ne pus pourtant distinguer aucune lésion apparente. Le lendemain, il avait repris sa vivacité première.

La digestion est évidemment très prompte chez ces animaux. Ceux qu'on m'apportait émettaient souvent des fèces pendant le premier et le second jour de leur captivité. Au bout de trois ou quatre jours, j'ai constamment trouvé leur tube digestif presque complétement vide. Les fèces, au moment de l'émission, consistaient tantôt en fusées brunâtres qui se dissolvaient immédiatement, tantôt en cordons d'un vert foncé, à demi fluides, qui conservaient leur forme pendant quelque temps. Examinées au microscope, ces fèces se montraient composées de granulations de deux sortes : les unes, très petites, parfaitement incolores, et semblables à celles que j'ai bien des fois observées dans l'intestin de divers animaux transparents ; les autres plus grosses, et d'un vert jaunâtre. Je n'ai aperçu aucune trace de couleur rouge, non plus que de globules du sang de poisson. Ces derniers étaient, au contraire, parfaitement reconnaissables et par leur forme et par leur couleur, surtout dans les portions antérieures du tube digestif (1).

(1) M. Leydig a observé le même fait.

La mort par gangrène d'un de mes Branchellions m'a présenté quelques particularités assez curieuses. Vers les cinq heures du soir, je m'étais aperçu que la ventouse postérieure avait pâli, et en même temps l'animal, quoique bien portant en apparence sous tous les autres rapports, ne se fixait plus. Le lendemain matin à six heures, je trouvai la plus grande partie du corps singulièrement décolorée. La ventouse et les derniers anneaux étaient d'un blanc à peine jaunâtre; les anneaux suivants se teintaient progressivement d'un rouge violet de plus en plus foncé, jusqu'à la dixième paire de branchies qui reprenait brusquement la couleur normale. Les branchies étaient fortement contractées dans toute la portion décolorée, et les téguments, devenus transparents, laissaient voir les bandes musculaires longitudinales. Toute cette portion de l'animal était entièrement immobile. Les premiers anneaux du corps se montraient animés de quelques mouvements. Le cou avait conservé la vivacité normale et se mouvait spontanément. En enlevant l'épiderme de la ventouse postérieure, qui semblait soulevé, comme il l'est chez l'homme par l'action d'un vésicatoire, je vis tous les tissus sous-jacents s'en aller en putrilage. Il est évident que je retrouvais ici des faits que j'ai déjà signalés chez les Annélides. Mon Branchellion avait été frappé de gangrène, peut-être faute de nourriture, et, comme chez les Annélides, la maladie avait commencé par la partie postérieure du corps. Elle avait marché d'arrière en avant, et tué les trois quarts de l'animal; mais ce qui restait avait conservé toute sa spontanéité.

Les Branchellions, comme les Sangsues, doivent muer assez fréquemment. Deux de ceux que j'ai conservés vivants pendant quelques jours ont mué dans mes vases. Ce phénomène fut annoncé chez l'un d'eux par une agitation vive qui se manifesta dans la soirée. Il se tordait en tout sens, s'allongeait et se contractait violemment, au lieu de se fixer et de se mouvoir régulièrement. Le lendemain matin, l'épiderme était détaché de tout le corps. Au-dessous, sur quelques points, on trouvait un liquide roux, comme s'il y avait eu une exsudation comparable à celle qui résulte de l'emploi des vésicants. Les branchies étaient très

retirées et libres dans les espèces de fourreau d'où elles étaient sorties. Cet épiderme était très résistant. Après avoir vainement essayé de le déchirer, afin de dégager l'animal sans le blesser, je dus employer des ciseaux pour cette petite opération.

DEUXIÈME PARTIE.

ANATOMIE ET PHYSIOLOGIE.

§ I. *Couches cutanées.* — La peau du Branchellion ressemble beaucoup par sa composition à celle des autres Bdelles. L'*épiderme* (1) est assez épais, très résistant, comme je l'ai dit plus haut. J'ai examiné un lambeau pris sur la membrane dont l'animal venait de se dépouiller spontanément. Il s'est montré composé au moins de deux couches de fibres superposées, intimement unies, et se croisant à angle droit, au milieu d'une gangue parfaitement transparente (2). Ces fibres ont à peine 1/1000e de millimètre d'épaisseur. A la face interne de l'épiderme, on distingue des empreintes irrégulières laissées par les inégalités du derme (3).

Le *derme* est très épais, et formé essentiellement de fibres et de lamelles qui circonscrivent des aréoles presque toujours irrégulièrement ovalaires, et dirigées en divers sens (4). Ces aréoles sont remplies par une gangue transparente, au milieu de laquelle on distingue çà et là des *masses arrondies* irrégulières, d'un pouvoir réfringent très faible, et des *granulations* bien nettes de 1/400 de millimètre environ; tantôt isolées, tantôt groupées, et formant de petits amas. On y trouve encore des corpuscules sphériques d'un jaune orangé, dont les dimensions varient de 1/300e à 1/100e de millimètre environ.

C'est dans l'épaisseur du derme que sont logés les deux *pigments*, qui donnent à l'animal sa couleur et son opacité. L'un d'eux, de beaucoup le plus abondant, est violacé, très opaque, et se

(1) Pl. 8, fig. 1.
(2) Pl. 8, fig. 1.
(3) Pl. 8, fig. 1.
(4) Pl. 8, fig. 2 *a a*.

présente sous la forme de tractus irréguliers, formant des mailles plus ou moins serrées ou des espèces d'étoiles irrégulièrement ramifiées (1). L'autre, qu'on voit surtout aisément vers la base des branchies, est brunâtre, et forme des lacis beaucoup moins serrés que le précédent. Il m'a semblé que c'est à la proportion de ces deux sortes de pigment qu'est due la différence de couleur que présente le Branchellion, après son immersion prolongée dans l'alcool. Le pigment violet seul se décolore, et permet au pigment brun de se montrer. Tous deux perdent également leur couleur, quand l'animal succombe sous l'influence d'une gangrène spontanée.

Sur les points mêmes où le derme est considérablement aminci, on trouve dans son épaisseur des *glandes mucipares* dont les dimensions varient. Toujours elles se composent d'une masse granuleuse, transparente, enveloppée dans une membrane assez résistante, qui se prolonge pour former un canal excréteur. A la base des branchies, ces glandes sont assez rares, très petites, et plus ou moins lagéniformes (2). Dans le cou, elles sont encore isolées, mais plus grosses, arrondies, et elles ont beaucoup de ressemblance avec les glandes salivaires (3). Dans presque toute l'étendue du corps, ces glandes mucipares sont à la fois plus nombreuses et beaucoup plus développées. Elles remplissent à elles seules presque toute la cavité générale du corps, et se confondent presque complétement avec le tissu hépatique des auteurs (4). Vers les derniers anneaux, elles deviennent plus distinctes, et il est alors possible de séparer et d'isoler leurs lobes arrondis, dont la structure ressemble d'ailleurs à celle de la petite glande que j'ai figurée (5).

Observations. — On sait que, chez la plupart des Bdelles, la

(1) Pl. 8, fig. 2 *b b*.

(2) Pl. 8, fig. 2 *c*.

(3) Pl. 6, fig. 3 *e e*.

(4) Pl. 7, fig. 1, et fig. 2. M. Gratiolet a démontré récemment que le tissu hépatique était formé par un lacis de vaisseaux qu'il était possible d'injecter en entier.

(5) Pl. 8, fig. 2 *f*.

mucosité dont le corps est enduit est fournie en partie par des glandes cutanées (*cryptes mucipares* des auteurs), en partie par de grandes *poches latérales*, auxquelles se rattachent les *anses mucipares*. Chez le Branchellion, ce dernier appareil manque complétement. Ni M. Moquin-Tandon, ni M. Leydig, ne l'ont trouvé, et, quelque soin que j'aie mis à le chercher, je n'ai pu en découvrir le moindre vestige. Il est vrai que ces poches, si elles existent, doivent être très difficiles à distinguer au milieu des paquets de lobules glandulaires appartenant aux glandes cutanées. Mais le développement extrême de ces dernières me semble propre à faire accepter comme très probable l'absence des poches elles-mêmes. Il est évident que l'appareil mucipare cutané doit suffire à lubrifier le corps entier.

M. Leydig a dû rechercher avec d'autant plus de soin les poches mucipares, que ces organes sont à ses yeux, dans les Bdelles, des organes respiratoires. J'ai dit ailleurs que je ne pouvais partager cette opinion, et je crois en avoir démontré le peu de fondement par des expériences directes (1). Au reste, cette manière d'envisager les fonctions de ces poches paraît aujourd'hui généralement abandonnée (2).

J'ai rappelé dans un autre mémoire (3) que M. Williams regarde ces poches latérales des Sangsues, ainsi que les canaux tortueux qui les représentent chez les Lombrics, comme des dépendances de l'appareil génital femelle (4). Je ne connais aucun fait qui puisse venir à l'appui de cette opinion, et plusieurs de ceux sur lesquels s'appuie l'auteur sont bien certainement erronés.

§ II. *Appareil locomoteur.* — Les *couches musculaires sous-*

(1) *Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. VIII, p. 36.

(2) M. Moquin-Tandon, entre autres, avait soutenu, dans la première édition de sa notice, l'opinion embrassée par M. Leydig. Dans la seconde édition, il a adopté celle que je défends. Mais cet auteur n'a motivé en aucune façon son changement de manière de voir.

(3) *Mémoire sur le système nerveux des Sangsues et des Lombrics.* (*Ann. des sc. nat.*, 3e série, t. XVIII).

(4) *Report of the twenty first meeting of the British association for the advancement of science*, 1852.

cutanées ne m'ont rien présenté de particulier, à l'exception de la *couche interne* composée de fibres longitudinales. Celle-ci présente une disposition très remarquable. Elle se compose de huit bandes placées symétriquement de chaque côté du corps, assez épaisses, faisant à l'intérieur une saillie très prononcée (1). Ces bandes sont reliées entre elles par une couche musculaire mince, dont les fibres ont la même direction (2). On voit des faisceaux de fibres se détacher de celle-ci d'une manière à peu près régulière, et se rendre dans la bande comme pour la renforcer. La disposition dont nous parlons n'existe que dans le corps; dans le cou, le plan musculaire à fibres longitudinales est très mince, et ne forme à l'intérieur aucune saillie (3). Entre ces deux régions, il existe une sorte de raphé, et une forte bande tendineuse à fibres transverses qui sert de point d'attache aux muscles longitudinaux.

La *ventouse antérieure* rappelle par sa structure ce que l'on voit chez les Albiones; mais la petitesse des parties rend la distinction et la nature des couches plus difficiles à distinguer. Je me bornerai à dire ici qu'on y trouve, indépendamment des plans musculaires d'enveloppe qui ressemblent à ceux du corps, une couche de même nature placée entre les précédentes, et dont les fibres sont perpendiculaires aux plans des couches enveloppantes.

La *ventouse postérieure* possède une structure tout exceptionnelle. Elle se compose d'une grande cupule, dans laquelle on reconnaît à peu près les mêmes parties que dans la ventouse buccale. Mais dans la cavité de cette espèce de grand godet sont disposées de très petites ventouses élémentaires, dans chacune desquelles on distingue des fibres circulaires et des fibres rayonnantes (4). Ces dernières m'ont semblé venir de faisceaux très prononcés, que l'on voit très bien sur le vivant partir du centre de la grande cupule, et se diriger en rayonnant vers les bords.

Il n'est nullement facile de reconnaître au milieu des paquets

(1) Pl. 7, fig. 1 *c c'*, et pl. 6, fig. 2 *e e; f f.*
(2) Pl. 6, fig. 2 *d.*
(3) Pl. 6, fig. 2 *h.*
(4) *Règne animal*, loc. cit.

de glandes qui remplissent l'abdomen des Branchellions l'existence et la direction des *muscles qui cloisonnent incomplétement la cavité générale du corps*, et la partagent en chambres correspondant aux *anneaux*. J'ai pu néanmoins m'assurer que, dans le corps, ces muscles sont au moins au nombre de deux paires, qui s'élèvent obliquement de bas en haut (1). Ces muscles sont en forme de bandelettes, plus minces et plus étroites que dans les Sangsues. Ils sont toujours placés entre le repli cutané qui porte les branchies à mamelon basilaire, et le repli précédent qui porte des branchies sessiles. L'intervalle qui sépare ces muscles dans le sens longitudinal comprend toujours un ganglion nerveux et ses dépendances, et correspond à trois plis cutanés. Cet intervalle représente donc le véritable anneau.

Les *fibres élémentaires* qui entrent dans la composition de l'appareil locomoteur ressemblent à celles des Sangsues proprement dites ; elles m'ont seulement paru d'un diamètre un peu moindre, mais je n'ai pas pris de mesures exactes.

Observations. — Les naturalistes qui se sont occupés des Bdelles me semblent ne pas avoir attaché aux muscles qui vont de la face ventrale à la face dorsale de l'animal l'importance qu'ils méritent, surtout au point de vue de l'anatomie philosophique. Ces muscles se répètent d'une manière généralement très régulière, et ils représentent évidemment les cloisons musculaires beaucoup plus complètes qu'on trouve chez d'autres Annelés, par exemple, chez les Annélides et les Lombrics (2). Dans ces deux derniers groupes, les cloisons dont il s'agit séparent les *anneaux* les uns des autres, et il en est évidemment de même pour les Bdelles. L'examen du système musculaire confirme donc, de la manière la plus nette, les conclusions qu'on aurait dû tirer de l'étude du système nerveux seul ; c'est un de ces faits qui montrent combien les auteurs qui ont donné le nom d'*anneau* aux *replis* cutanés se sont trompés. Au reste, cette erreur s'explique

(1) Pl. 7, fig. 2 *e e*.

(2) Voyez la planche du *Règne animal*, où j'ai représenté l'anatomie générale de la Sangsue, pl. 24, fig. 1.

par cela seul que la plupart des naturalistes qui ont écrit sur ce sujet manquaient de termes de comparaison à raison de la nature de leurs études habituelles. Mais il n'en est pas moins singulier que cette confusion de mots et de choses ait été acceptée jusqu'ici par plusieurs anatomistes d'un mérite réel.

§ III. *Appareil digestif.* — Les deux ouvertures du canal intestinal sont extrêmement petites chez le Branchellion. La *bouche*, qui m'a paru circulaire, est placée au centre de la ventouse orale. Je n'ai pu y découvrir la moindre trace de mâchoires, bien que Savigny ait admis qu'elles sont représentées par trois petits points. L'*anus* est, comme je l'ai déjà dit, placé sur le dos près de la ventouse postérieure, et visible seulement au moment de la défécation.

L'*œsophage* a la forme d'un long manchon presque cylindrique, qui s'étend de la bouche jusqu'à la hauteur du troisième ganglion abdominal (1). Il consiste en une sorte de fourreau à parois très minces, dans lequel est logée une *trompe* charnue parfaitement libre dans toute son étendue, excepté à sa base où elle se continue avec la première poche digestive (2). Je me suis bien assuré que cette trompe est parfaitement inerme. On y distingue aisément deux couches musculaires : l'une composée de fibres longitudinales entièrement semblables à celles du corps, et réunies en faisceaux robustes ; l'autre plus mince, et dont les fibres transversales sont un peu moins distinctes. M. Leydig, qui avait, le premier, vu cette trompe, a également reconnu qu'elle pouvait faire saillie au dehors. Extérieurement elle est tapissée par la membrane œsophagienne, qui se replie tout autour. A l'intérieur, on distingue aisément une membrane muqueuse hérissée de papilles, et qui se continue avec celle de l'intestin.

C'est au point de jonction de la trompe avec la première poche stomacale que viennent aboutir les *conduits excréteurs des glandes salivaires* (3). Ces glandes consistent en deux ou trois masses glan-

(1) Pl. 6, fig. 2 *a*.
(2) Pl. 6, fig. 6 *b*.
(3) Pl. 6, fig. 3 *c c*.

dulaires blanches presque régulièrement sphériques, dont les canaux se réunissent pour former un canal unique (1). Elles sont au nombre de trois paires de chaque côté, et se distinguent avec quelque peine des glandes cutanées voisines. Cependant celles-ci sont adhérentes, de grandeur inégale et de forme généralement allongée (2). Je suis porté à croire, d'après les expressions de Leydig, qu'il a attribué à l'appareil salivaire une portion de ces glandes mucipares.

La première *poche stomacale* est placée dans la région du cou, et correspond au troisième ganglion; en d'autres termes, elle est placée dans le troisième anneau (3). Cette poche diffère un peu des suivantes. Elle est moins profondément échancrée, et ses parois sont plus épaisses. Au delà commence une série de poches ou d'estomacs s'étendant jusqu'à l'anus, et en nombre égal à celui des masses ganglionnaires correspondantes. Ces poches communiquent entre elles par des tubes étranglés très courts et très étroits (4). Chacune d'elles présente sur les côtés des espèces de boursouflures plus prononcées en avant qu'en arrière (5). Dans l'avant-dernier et surtout dans le dernier anneau, les poches sont presque rudimentaires (6).

Observations. — M. Moquin-Tandon ne figure que six poches stomacales, dont la dernière porte deux grands cœcums latéraux et un intestin médian comparables à ceux des Sangsues (7). Je n'ai rien trouvé de pareil. Leydig, de son côté, a distingué les estomacs de l'intestin proprement dit, et comparé ce dernier à celui de la Piscicole qu'il a décrit dans un autre mémoire, comme formé par un tube étroit, sur le trajet duquel seraient placées quatre paires de très petits cœcums latéraux assez régulièrement

(1) Pl. 6, fig. 3 *cc*.
(2) Pl. 6, fig. 3 *ee*.
(3) Pl. 6, fig. 2 *i*.
(4) Pl. 7, fig. 1 et fig. 2. Ces étranglements sont un peu trop longs dans la figure.
(5) Pl. 7, fig. 1, et fig. 2.
(6) Pl. 6, fig. 4.
(7) *Loc. cit.*, pl. 1, fig. 6.

espacés (1). Je n'ai rien vu d'analogue dans le Brachellion. Ici l'intestin me semble rentrer plus complétement que chez la plupart des autres Bdelles dans les conditions générales du type des Annelés. Chaque anneau a sa poche stomacale, excepté ceux qui correspondent à la trompe; et pas plus que chez les Annélides, qui réalisent le plus complétement le type virtuel, il n'y a de distinction à établir entre les estomacs et l'intestin.

§ IV. *Appareil de la génération.* — J'ai dit plus haut que les deux orifices génitaux étaient placés à la base du cou. Ce fait, que j'avais déjà reconnu en 1847 (2), est confirmé par Leydig.

1° *Organes mâles.* — La *verge* et la poche qui la renferme sont très peu développées, au moins à l'époque où ont eu lieu mes observations : elles correspondent au sixième ganglion (3).

Les *vésicules séminales* sont très grandes et compliquées. Elles sont formées de deux poches à peu près triangulaires (4), profondément lobées, réunies sur la ligne médiane, et se continuant antérieurement par un canal court et d'un assez fort calibre, qui se recourbe de manière à embrasser sur les côtés la première poche stomacale (5). Postérieurement les vésicules séminales sont terminées par deux muscles puissants (6) qui se portent en bas et en arrière, et contournent un fort ligament adhérent aux deux côtés du corps (7).

On peut donner le nom d'*épididyme* au renflement que présente le conduit spermatique en passant sur la première poche stomacale (8). Il est court, gros, et atténué à ses deux extrémités. En arrière il s'effile, et se continue avec le *canal excréteur commun*

(1) *Zur Anatomie von Rhiziola geometrica mit theilweiser Vergleichung anderer einheimischer Hirudineen*, von Dr Leydig, pl. 8, fig. 24 (*Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie*, t. I).

(2) *Règne animal*, pl. 3a.

(3) Pl. 6, fig. 5.

(4) Pl. 6, fig. 5 *f*, et fig. 2 *m*.

(5) Pl. 6, fig. 5 *d*, et fig. 2.

(6) Pl. 6, fig. 5, et fig. 2.

(7) Pl. 6, fig. 5, et fig. 1 *g g*.

(8) Pl. 6, fig. 5 *e*, et fig. 2 *h*.

des testicules (1). Celui-ci est extrêmement grêle. Il pénètre immédiatement sous les masses glandulaires, se dirige de dehors en dedans, et se loge entre les deux bandes musculaires du côté correspondant de la face ventrale de l'animal.

Les *testicules* sont au nombre de cinq paires, dont la première correspond à l'intervalle qui sépare le huitième ganglion du neuvième, et les autres aux intervalles suivants. Ces testicules adhèrent aux couches sous-cutanées. Ils sont de forme ovoïde ou sphérique (2). Ils consistent en une membrane fibreuse, transparente, assez épaisse, qui se continue en un tube court qui rejoint le canal excréteur commun (3). Toute la partie libre est recouverte d'un pigment violet clair-semé, mais semblable à celui qu'on trouve dans la peau. J'ai trouvé à l'intérieur des *masses spermatiques* à tous les degrés de développement, mais non pas des spermatozoïdes libres.

Comme dans presque tous les autres Annelés sur lesquels ont porté mes observations, les masses spermatiques du Branchellion se montrent d'abord sous la forme d'une petite sphère homogène d'environ 1/150e de millimètre, montrant à l'intérieur quelques granulations à peine marquées (4). Cette sphère grandit, les granulations se multiplient et grossissent ; puis elle se sillonne, et finit par présenter d'ordinaire les divers aspects que j'ai reproduits ici (5). Dans certains cas ces masses semblent se résoudre en spermatozoïdes couche par couche. Du moins en ai-je trouvé un certain nombre dont la surface était entièrement formée de spermatozoïdes bien caractérisés, et qui, à en juger par le mouvement spontané de leur queue, étaient près de se détacher, tandis que le centre même de la masse était encore parfaitement homogène (6). Il est probable que les spermatozoïdes parfaitement mûrs s'écoulent au fur et à mesure par le canal excréteur.

(1) Pl. 6, fig. 5 *b b*, et fig. 2.
(2) Pl. 6, fig. 5 *a a*; fig. 2 *l l*, et fig. 8.
(3) Pl. 8, fig. 8.
(4) Pl. 6, fig. 9.
(5) Pl. 6, fig. 8 à 12.
(6) Pl. 6, fig. 13.

2° *Organes femelles.* — Les organes génitaux femelles sont d'une extrême simplicité. Ils consistent en deux longues poches renflées en massue (1), dont les canaux excréteurs se renflent légèrement vers le tiers postérieur de leur trajet (2), et se réunissent en un seul sur la ligne médiane vers le milieu de l'intervalle qui sépare le septième et le huitième ganglion (3). Les parois de ces poches sont d'apparence musculaire et assez épaisses (4). Dans leur épaisseur sont logés des cryptes qu'on peut considérer comme des *glandes simples* (5). Ce sont des cellules allongées dont la cavité communique avec celle de l'ovaire par un étroit goulet. Ces cellules sont remplies par un liquide diaphane où naissent des globules de 1/600e à 1/100e de millimètre.

Je n'ai trouvé d'œufs que dans la portion la plus dilatée de l'ovaire. Ces œufs, de 3/50es de millimètre, m'ont montré une première enveloppe renfermant un albumen entièrement incolore et diaphane. Au milieu se montrait le vitellus légèrement jaunâtre, finement granulé, et de 1/25e de millimètre. Ce vitellus contenait une vésicule de Purkinje de 1/50e de millimètre; mais je n'ai pu y reconnaître la tache de Wagner, que m'ont probablement caché les granulations et la demi-opacité du vitellus.

Observations. — Malgré les différences de forme qui existent entre les organes générateurs du Branchellion tels que je viens de les décrire, et ceux de la Sangsue, il n'en est pas moins facile de les ramener à un même type.

L'appareil mâle, quoique plus compliqué ici, ne présente aucune difficulté. Les testicules, leur canal commun, les épididymes sont disposés à peu près exactement de même. Ces derniers seuls sont un peu plus simples dans le Branchellion que dans la Sangsue. La verge et la poche qui la renferme (*bourse* de quelques auteurs) présentent également ici moins de développement, mais occupent la même place. Seulement les vésicules séminales (*cornes*

(1) Pl. 6, fig. 5 *hh*.
(2) Pl. 6, fig. 5 *kk*.
(3) Pl. 6, fig. 5 *l*.
(4) Pl. 6, fig. 6 *a a*.
(5) Pl. 6, fig. 6 *b b*.

de M. Moquin-Tandon), qui se confondent dans la Sangsue avec la cavité placée à la racine de la verge, prennent ici plus d'extension et sont bien distinctes.

Dans l'organe femelle nous retrouvons bien les deux ovaires de la Sangsue, mais l'*utérus* ou *matrice* semble avoir disparu. Il est représenté ici par les deux faibles renflements placés sur le trajet des oviductes. Peut-être ces renflements sont-ils plus apparents à l'époque de la ponte qu'au moment où je les ai observés.

§ V. *Appareil vasculaire sanguin.* — Considéré dans son ensemble, cet appareil reproduit évidemment la disposition générale décrite depuis longtemps chez les Sangsues et chez d'autres Annelés de la classe des Bdelles; mais il présente toutefois des particularités remarquables.

1° Le *vaisseau dorsal* (1), d'un volume proportionnellement petit, est placé sur la ligne médiane, et s'étend de l'extrémité postérieure du corps jusque vers le milieu du cou. D'après Leydig, ce vaisseau se diviserait là en plusieurs branches, mais je n'ai pu vérifier ce fait. D'après le même auteur, on trouve dans l'intérieur de ce vaisseau des valvules formées par de petits amas de cellules pédiculées semblables à ceux qu'il a découverts dans le vaisseau dorsal des Clepsines et des Piscicoles. Du reste, pas plus que M. Leydig, je n'ai rencontré le double vaisseau dorsal dont M. Moquin-Tandon est porté à admettre l'existence.

2° Au contraire, le *vaisseau ventral* est bien positivement double, bien que M. Moquin-Tandon ne dise rien à ce sujet. Je ne sais trop si Leydig a bien reconnu le fait. Cette partie de sa notice laisse à désirer, et il me semble résulter des quelques détails qu'il donne, qu'il a pris pour un *vaisseau* ou *sinus*, car il emploie les deux expressions, la *cavité générale*; ou mieux les traces de cette cavité. Je reviendrai plus loin sur ce point, et vais d'abord faire connaître ce que j'ai bien positivement constaté à l'aide d'injections.

On trouve d'abord le *vaisseau*, ou mieux le *sinus* ordinaire, enveloppant la chaîne ganglionnaire abdominale, et envoyant

(1) Pl. 7, fig. 1 *l*, et fig. 2 *l*.

des divisions dans lesquelles sont logés les troncs nerveux. Ce premier vaisseau ne m'a rien montré de particulier. C'est à sa surface supérieure que serpente un *vaisseau surnuméraire* bien caractérisé, à parois propres, d'un calibre égal à celui du vaisseau dorsal, que j'ai pu injecter aussi bien que le précédent, et qui s'étend d'une extrémité à l'autre du corps (1).

En arrière ce vaisseau surnuméraire communique directement avec les deux vaisseaux sanguins latéraux vers le centre de la ventouse postérieure.

D'après Leydig, des communications directes existeraient également à chaque anneau entre ces deux portions de l'appareil sanguin, à l'aide de branches qui partiraient du vaisseau ventral pour se porter aux vaisseaux latéraux. Je n'ai pu reconnaître ces troncs de communication. *Dans le corps*, le vaisseau ventral dont il s'agit ne m'a montré *aucune branche*. Je l'avais pourtant très bien injecté, et je l'ai isolé complétement sur un espace de trois anneaux. Par la pression, je faisais courir en tout sens la matière à injection sans qu'elle se répandît au dehors. Il faut donc admettre, ce qui me semble peu probable, que les branches dont parle Leydig, si elles existent, sont trop fines pour laisser passer les molécules du chromate de plomb récemment précipité qui avait servi à mon injection. Je regrette toutefois de n'avoir pu vérifier ce fait en employant le bleu de Prusse, qui est beaucoup plus pénétrant.

Dans le cou, au contraire, j'ai parfaitement injecté des branches latérales que je n'ai pu suivre bien loin, et qui, peut-être, aboutiraient aux vaisseaux latéraux. Elles se détachent du tronc commun à la hauteur des ganglions, et cheminent à côté du nerf correspondant (2).

Arrivé au *collier œsophagien*, le tronc vasculaire dont nous parlons se trifurque (3). La branche centrale (4) reste au-dessous de l'œsophage. Les deux latérales accompagnent les connectifs de

(1) Pl. 7, fig. 1 *n*.
(2) Pl. 7, fig. 6.
(3) Pl. 7, fig. 6.
(4) Pl. 7, fig. 6 *e*.

l'anneau (1), et toutes trois pénètrent dans la ventouse antérieure.

3° Les *vaisseaux latéraux sanguins* sont placés comme d'ordinaire sur les côtés, et un peu en dessous (2). Leur calibre est supérieur à celui des troncs ventral et dorsal. Je viens de dire comment ils se terminent en arrière. Je n'ai pu reconnaître leur terminaison en avant. Leydig n'en parle pas non plus.

Ces vaisseaux latéraux communiquent directement avec le tronc dorsal par une branche sans ramification placée à la partie antérieure de chaque anneau, en face des branchies dont la base est renflée (3). Ils reçoivent de l'intestin au moins un fort rameau (4); mais ce qu'ils offrent de plus remarquable, ce sont de véritables *cœurs*, dont on trouve une paire à chaque anneau. Leydig a vu ces organes le premier, mais sa description et ses figures me semblent laisser quelque chose à désirer.

En face de la branche de communication dont je viens de parler, il se détache du vaisseau latéral une autre branche de même calibre, qui pénètre dans une cavité existant à la base de la branchie correspondante (5). Le petit tronc vasculaire se renfle en forme d'ampoule un peu allongée, et d'un diamètre égal à peu près à la moitié de celui de la cavité qui la loge (6). Cette ampoule est maintenue en place par des brides musculaires irrégulières, qui se fixent aux parois de la cavité (7). Elle est parfaitement close de toute part, et ne communique avec l'appareil vasculaire que par la branche dont j'ai parlé.

Examinées au microscope, les ampoules dont il s'agit se montrent composées des mêmes éléments que les vaisseaux con-

(1) Pl. 7, fig. 6.
(2) Pl. 7, fig. 1 *o o*, et fig. 2 *h h*.
(3) Pl. 7, fig. 1 *m*, et fig. 2 *g g*.
(4) Pl. 7, fig. 2.
(5) Pl. 7, fig. 1 et 2.
(6) Pl. 7, fig. 1 *z* et fig. 2 *i i*.
(7) Pl. 7, fig. 1, et fig. 3 *c t*. Indépendamment du lacis que j'ai indiqué ici, il y a ici un fort muscle d'attache tendu d'arrière en avant et que je n'ai pas représenté.

tractiles dont elles sont une dépendance. Leurs parois, plus épaisses, il est vrai, que celles des vaisseaux, sont également composées de fibres très fines, mais bien distinctes, et qui se laissent isoler. On voit très nettement, même à un grossissement assez faible, les faisceaux qu'elles forment passer du vaisseau à l'ampoule sans interruption, et réciproquement. On voit également que, dans les parois de l'ampoule, ces fibres forment deux plans distincts en se coupant à angle droit (1).

Observations. — 1° Les résultats que je viens d'exposer ont tous été obtenus ou confirmés à l'aide d'injections. Malgré l'extrême ténuité des vaisseaux, j'ai rempli, tantôt de chromate de plomb, tantôt de bleu de Prusse, toutes les parties du système vasculaire que je viens de décrire; et j'ai pu ainsi constater, de la manière la plus positive, que ces ampoules rouges et contractiles que j'avais entrevues à travers les téguments ne donnent naissance à aucun tronc, mais qu'elles reçoivent le sang des vaisseaux latéraux par leur branche d'origine et le renvoient par la même voie. Au reste, Leydig avait très bien reconnu ce fait important.

On ne peut, d'après ce qui précède, comparer les ampoules dont nous parlons aux dilatations vasculaires des vaisseaux transverses des Eunices; mais comme l'a, du reste, très bien dit Leydig, c'est aux *réceptacles sanguins* des *Néphélis*, aux *dilatations latéro-abdominales* que Brandt a trouvées chez les Sangsues, qu'il faut les comparer. Seulement nous ferons observer que chez le Branchellion, ces organes sont caractérisés d'une manière bien plus complète. Ils s'isolent du reste de l'appareil vasculaire, et jouent entièrement le rôle de *cœurs*; aussi me semblent-ils mériter parfaitement ce nom.

2° Je n'ai pu, à cause de l'opacité des parois du corps, reconnaître d'une manière directe quelle est la direction des courants sanguins dans l'appareil que je viens de décrire; mais la disposition de quelques unes des parties fournit des indications qui me semblent assez précises.

Il est évident, par exemple, que l'extrémité du canal qui joint

(1) Pl. 7, fig. 3.

les cœurs aux vaisseaux latéraux étant placée précisément à l'opposé des branches qui réunissent ces derniers au vaisseau dorsal, chaque contraction envoie dans celui-ci une ondée de liquide, et la disposition des valvules découvertes par Leydig nous apprend que dans le vaisseau dorsal il ne peut y avoir de courant que d'arrière en avant. Il tend, par conséquent, à se vider dans ce sens; et comme les vaisseaux latéraux communiquent directement avec lui à la partie postérieure, il en résulte que, dans ces derniers, le courant doit se faire en sens inverse, c'est-à-dire d'ayant en arrière. Dans le vaisseau abdominal le courant suit toujours une direction inverse de celle qu'il présente dans le vaisseau dorsal. C'est là, du moins, ce que m'ont montré tous les Annelés que j'ai pu observer par transparence, et rien n'autorise à penser que le Branchellion fasse exception à cet égard (1).

§ VI. *Sang.* — Le liquide qui circule dans l'appareil que je viens de décrire n'est pas aussi foncé en couleur que le sang des Sangsues, des Lombrics ou de la plupart des Annélides errantes. Cependant il est loin d'être incolore, comme l'admet Leydig. Sa couleur est rosée et tire sur le vineux. Vers la base du cou, là où les téguments sont à la fois et plus minces et dépourvus de pigment, on voit sur l'animal vivant les vaisseaux se dessiner confusément, mais d'une manière reconnaissable. Dans les cœurs la teinte est très foncée quand l'animal se porte bien. Mais dès qu'il s'affaiblit le sang pâlit, et, chez un de mes animaux que j'avais conservé une huitaine de jours, il était devenu si pâle qu'on ne distinguait plus que difficilement une légère teinte rosée. C'est probablement dans cet état que Leydig a observé les Branchellions, ce qui expliquerait la différence que présentent sur ce point ses observations et les miennes.

Je m'explique plus difficilement comment ce naturaliste a cru voir des globules dans le sang. Je pense qu'il a regardé comme appartenant à ce liquide les globules dont je parlerai plus loin, et qui appartiennent à la lymphe, ou mieux au liquide de la ca-

(1) Leydig, qui admet la même direction que moi dans les vaisseaux abdominal et dorsal, pense que cette direction ne doit pas être constante dans les vaisseaux latéraux.

vité générale. Pour moi, j'ai trouvé le sang du Branchellion semblable à celui de la presque totalité des Annelés, c'est-à-dire entièrement dépourvu de corpuscules, et coloré seulement par une matière uniformément répandue et comme dissoute dans la masse (1).

§ VII. *Cavité générale, vaisseaux lymphatiques, branchies lymphatiques.* — 1° J'ai trop souvent entretenu les lecteurs des *Annales* de ce que j'entends par les mots de cavité générale du corps, pour qu'il soit nécessaire de revenir ici sur ce sujet. Je dois seulement rappeler que chez certains Invertébrés, cette cavité est moins apparente que chez d'autres. Chez les Sangsues, par exemple, elle est complétement dissimulée par une sorte de tissu cellulaire très dense et très serré.

Il en est à peu près de même chez le Branchellion. Les lobes des glandes cutanées, et ceux de l'appareil regardé jusqu'à ce jour comme représentant le foie, encadrés dans de fortes cellules plus ou moins lâches, arrivent jusqu'à l'intestin et y adhèrent; si bien qu'au premier abord, on ne découvre aucun vestige de cette cavité si apparente dans les Annélides. Mais dans le cou et dans les derniers anneaux, on trouve des espèces de chambres que la dissection suffit pour constater. En outre, on reconnaît aisément à la loupe seule que le renflement hémisphérique placé à la base des branchies antérieures de chaque anneau ne renferme qu'un lacis lacunaire formé par les brides qui retiennent le cœur en place, et dont j'ai parlé plus haut.

Pour reconnaître les dispositions de la *cavité générale*, j'ai d'abord essayé d'injecter un liquide coloré dans les lacunes postérieures; mais après quelques tentatives inutiles résultant, sans

(1) Je crois devoir rappeler ici qu'un grand nombre de naturalistes ont attribué au *sang* de divers Annelés les globules ou les corpuscules qui appartiennent en réalité au *liquide de la cavité générale*. Il n'est pas toujours aisé de se procurer le premier de ces liquides sans mélange du second; et d'ailleurs, la plupart de ces observateurs, manquant de notions suffisantes sur la cavité générale des corps, ne se sont pas mis en garde contre cette cause d'erreur. J'ai insisté ailleurs sur ce fait, à propos du travail très intéressant d'ailleurs de M. Warton Johnes (*l'Institut*, n° 682).

doute, de ce que j'avais donné dans des chambres fermées, craignant de blesser l'intestin, j'ai porté l'extrémité de la seringue dans le dernier renflement branchial. Aussitôt et sans le moindre effort, le liquide a non seulement pénétré dans le corps entier, mais encore il est sorti du côté opposé par une ouverture que j'avais faite dans mes tentatives précédentes.

L'injection dont je viens de parler était revenue autour des poches stomacales par un trajet lacunaire, au milieu duquel était placé le vaisseau sanguin qui se renfle pour former le cœur (1). Sur les poches elles-mêmes elle avait rempli les intervalles laissés par les points d'adhérence des glandes cutanées et hépatiques, et dessiné ainsi un véritable réseau lacunaire dont j'ai cherché à reproduire ici la disposition d'après une de mes préparations les mieux réussies (2). On voit qu'il existe autour de l'étranglement qui réunit les deux poches une large lacune annulaire ; c'est elle qui m'a paru communiquer directement avec la cavité de la base des branchies. De cette espèce d'anneau partent les trajets lacunaires principaux qui se ramifient ensuite, et enveloppent toute la surface de la poche.

Ainsi la cavité générale du corps dans le Branchellion se compose des lacunes antérieures et postérieures, des réseaux péri-intestinaux ou péristomacaux, des cavités situées à la base des branchies antérieures et des canaux lacunaires qui mettent ces diverses parties de l'appareil en communication. Mais nulle part on ne trouve de cavité libre comparable à celle des Annélides, des Siponcles, etc.

2° En injectant les vaisseaux sanguins, je n'étais jamais entré dans les branchies. Au contraire, en injectant par la cavité générale, je les injectai toutes et des deux côtés de l'animal. En même temps je pénétrai dans un appareil de vaisseaux à parois propres auxquels on ne peut, ce me semble, refuser le nom de *lymphatiques*.

Ces vaisseaux sont placés presque immédiatement au-dessous

(1) Pl. 7, fig. 1 et 2.

(2) Pl. 7, fig. 1 *f*. Les grands trajets sont un peu trop étroits sur cette figure.

des téguments, et s'étendent au moins d'une extrémité à l'autre du corps proprement dit. Ils passent à la hauteur du tiers supérieur des branchies (1), et communiquent par un canal avec la cavité placée à la base des branchies antérieures de chaque anneau (2). En outre, ils donnent à chaque branchie un rameau sur lequel nous reviendrons plus loin (3).

Je n'ai pas vu les vaisseaux dont il s'agit donner de branches au corps ; mais, dans les premières tentatives que je faisais pour injecter l'appareil sanguin, il m'est arrivé deux fois, en poussant immédiatement sous les téguments, de voir se remplir des vaisseaux de 1/100e de millimètre à peine, dont la disposition différait complétement de celle qu'affectent les capillaires sanguins. Ces vaisseaux partaient, du côté de l'animal, d'un point correspondant au trajet du tronc latéral superficiel dont je viens de parler, et se dirigeaient obliquement, l'un vers la face ventrale, l'autre vers la face abdominale. Ils cheminaient en ligne droite immédiatement au-dessous de l'épiderme, et s'étendaient, en coupant le corps en écharpe, presque d'un côté à l'autre, sur un espace de neuf replis ; c'est-à-dire de trois anneaux. Pour reconnaître la nature véritable de ces traînées de matière injectée, je les disséquai, les isolai, et portai le tout sous le microscope. Je reconnus ainsi, à n'en pas douter, que la matière employée était renfermée dans un véritable vaisseau à parois propres, dont la structure fibreuse rappelait celle des plus gros troncs vasculaires sanguins.

3° On comprend avec quelle attention j'ai examiné les appendices cutanés qui font du Branchellion une si remarquable exception dans la classe des Bdelles. Voici le résultat de cette étude.

En examinant sous le microscope un Branchellion vivant, on reconnaît dans ces appendices l'existence des couches cutanées du corps, mais amincies et modifiées (4). L'épiderme est presque indiscernable sur les bords. Le derme ne montre plus d'aréoles,

(1) Pl. 7, fig. 1 *vi*.
(2) Pl. 7, fig. 1.
(3) Pl. 7, fig. 1 A, B.
(4) Pl. 7, fig. 5.

et présente l'aspect d'une substance homogène transparente sans organisation marquée. Le pigment, devenu de plus en plus rare, ne forme que des îlots séparés (1). Des fibres tendineuses, de 1/1000e de millimètre, pénètrent dans l'appendice sous la forme de faisceaux qui s'épanouissent progressivement, et dont les extrémités arrivent jusque tout près des bords (2). Les fibres musculaires se conduisent de même (3). L'aspect de ces fibres musculaires branchiales est le même que celui des mêmes fibres examinées dans le corps, mais leur diamètre est sensiblement moindre. Des nerfs d'un faible calibre pénètrent entre les deux parois de l'appendice, se divisent et forment des anses, dont les dernières résultent de la courbure d'une seule fibre primitive (4). Entre les deux parois de chaque appendice, on trouve une matière homogène très finement gélatineuse, transparente et parfaitement incolore.

C'est au milieu de cette matière, immédiatement au-dessous des téguments de la face antérieure et par le haut de l'appendice, que pénètre le tronc fourni par le vaisseau superficiel latéral. Dans les premiers appendices de chaque anneau, ce tronc se courbe en demi-cercle, de manière à embrasser le renflement dont nous avons parlé si souvent, et qui contient le cœur (5). Il se porte ainsi jusque vers l'extrémité inférieure, en fournissant cinq ou six branches principales qui se ramifient, et donnent naissance à un réseau dont les mailles, surtout sur les bords, sont d'une ténuité extrême. Dans les deux paires d'appendices postérieurs de chaque anneau, le vaisseau branchial se comporte exactement de même, si ce n'est qu'il se bifurque en entrant dans l'appendice, et que sa courbure est moins prononcée (6).

(1) Pl. 8, fig. 5 *e e*.

(2) Pl. 8, fig. 5 *c c c*.

(3) Pl. 8, fig. 5 *b*.

(4) Pl. 8, fig. 5 *d*. C'est la première fois que j'ai rencontré dans un Invertébré cette terminaison des nerfs en anse. Je ne crois pas qu'elle ait été encore signalée chez eux par d'autres naturalistes.

(5) Pl. 7, fig. 1 A, *k*.

(6) Pl. 7, fig. 1 B, *k*.

Ce n'est qu'à l'aide d'une injection qu'on peut reconnaître, au moins sur les individus que j'ai étudiés, les détails qui précèdent. Sur le vivant, en observant par transparence, on peut apercevoir seulement les principales branches et leurs divisions. Le tronc branchial reste caché par du pigment déjà fort abondant à la base des branchies.

Mais ce mode d'observation permet de constater un fait très important, c'est que tous ces canaux sont parcourus par un liquide entièrement incolore, parfaitement transparent, qui charrie des granulations irrégulières, également incolores et diaphanes (1). On peut juger des mouvements du liquide par ceux de ces corpuscules, et l'on reconnaît ainsi que ces mouvements n'ont rien de régulier, rien qui rappelle une circulation proprement dite. On voit dans les gros troncs les corpuscules se mouvoir parfois avec rapidité tantôt dans un sens, tantôt dans un autre, et souvent aussi rester longtemps stationnaires, ou agités seulement de faibles mouvements qui les font alternativement avancer et reculer.

L'observation directe et les procédés d'injection s'accordent donc pour nous apprendre qu'un seul tronc vasculaire pénètre dans les appendices; que ce tronc joue à la fois deux rôles, celui de vaisseau afférent et celui de vaisseau déférent; que le liquide doit sortir de l'appendice en repassant par le même canal qui l'y avait conduit.

Observations. — 1° La seule inspection microscopique nous montre dans les appendices cutanés une structure tellement caractéristique, qu'on ne saurait guère hésiter à les regarder comme des organes de respiration. L'examen de pièces injectées confirme tellement cette manière de voir, qu'il ne saurait plus guère rester d'incertitude; mais l'expérience suivante doit, ce me semble, lever les derniers doutes.

J'ai injecté un animal vivant, et employé, comme masse, le précipité d'un bleu très pâle que fournit le protosulfate de fer du commerce traité par le prussiate de potasse. L'injection fut

(1) Pl. 8, fig. 5 *a a*.

poussée avec une très faible pression, jusqu'au moment où, comme je l'ai dit, elle ressortit en arrière par une ouverture des téguments. A ce moment, les branchies ne présentaient pas de changement appréciable dans leur coloration ; mais au bout de quelques secondes, elles bleuirent légèrement. Après trois ou quatre minutes, je pus distinguer à la loupe la trace des vaisseaux qu'avait remplis mon injection, et les réseaux devinrent bientôt entièrement distincts. Il est évident que mon précipité s'était, à l'intérieur des appendices, transformé en bleu de Prusse, avec autant ou même plus de rapidité qu'il l'eût fait à l'air libre. En d'autres termes, comme je l'ai dit ailleurs, j'avais pour ainsi dire vu *respirer le sel de fer* (1).

Cette expérience est d'autant plus démonstrative que les portions de la masse injectée que je mis à découvert le lendemain dans l'intérieur du corps avaient encore conservé leur teinte pâle primitive. Ce n'est donc pas aux liquides ou aux tissus de l'animal que le sel, arrivé dans les appendices, avait emprunté l'oxygène nécessaire pour le transformer en bleu de Prusse. Ainsi l'observation pure et l'expérience s'accordent pour démontrer de la façon la plus nette que les appendices latéraux des Branchellions sont de *véritables organes de respiration.*

2° Nous trouvons toutefois ici une différence remarquable avec ce qu'on rencontre dans toutes les branchies proprement dites. Au lieu de deux systèmes de canaux, l'un *afférent*, l'autre *efférent*, il n'en existe qu'un seul. C'est, je crois, la première fois que cette disposition s'est offerte aux naturalistes. Toutefois, je crois qu'on peut la considérer comme parfaitement démontrée, puisque l'observation directe et le résultat de l'injection sont ici tout à fait d'accord ; d'ailleurs nous allons voir que cette disposition, si exceptionnelle au premier abord, se rattache à des faits déjà connus.

3° En effet, ce n'est pas *le sang* qui vient *respirer* dans ces

(1) J'attache une certaine valeur à cette expérience, parce qu'elle me paraît pouvoir être répétée avec un égal avantage dans un très grand nombre de cas, pour constater la part qui revient aux divers organes dans l'accomplissement des phénomènes respiratoires.

branchies; à cet égard, il ne peut guère me rester de doutes. Les différences que j'ai observées entre le liquide accumulé dans les cœurs et le liquide qui circule dans les branchies; le fait que l'injection poussée dans les vaisseaux sanguins n'a pas pénétré dans les branchies, quoiqu'elle ait rempli les vaisseaux abdominaux d'un moindre calibre placés vis-à-vis, paraissent bien démontrer que les troncs superficiels latéraux et leurs dépendances appartiennent à un autre système. D'autre part, l'extrême facilité avec laquelle j'ai rempli ces vaisseaux en poussant l'injection à la base d'une branchie, les communications qui se sont alors montrées avec la cavité générale nous enseignent que ces vaisseaux superficiels se rattachent à cette dernière, et que le liquide qui arrive ainsi aux *branchies* n'est autre chose que le *liquide de la cavité générale*. Or nous savons que, chez les Annelés à appareil circulatoire clos, ce liquide représente à la fois le *chyle et la lymphe*. Les branchies du Branchellion sont donc de véritables *branchies lymphatiques*.

Dès-lors, la structure toute spéciale de ces organes de respiration cesse pour ainsi dire d'être une anomalie. Dans ces appendices, le liquide dont nous parlons se meut par un simple mouvement de va-et-vient, comme il le fait, dans le pied d'une Annélide. Que l'on suppose une portion de celui-ci aplatie en forme de lame; qu'on soude par places les deux faces de cette lame en laissant une seule ouverture pour l'entrée du liquide, et l'on aura une branchie de Branchellion.

4° Depuis bien des années, j'ai fait connaître le rôle important que joue, dans la physiologie des animaux invertébrés, le liquide de la cavité générale (1). J'ai, entre autres, insisté à diverses re-

(1) Dans un travail qui a déjà motivé de ma part quelques réclamations, M. Williams, tout en reconnaissant que j'avais su voir la cavité générale du corps des Annélides et le liquide qu'elle renferme, me reproche de ne pas m'être occupé des fonctions de l'un et de l'autre, et s'attribue tout le mérite de cette recherche. (*Report of the twenty first meeting of the British association for the advancement of science*, 1852.)

M. Williams oublie que dès 1843 j'avais signalé la cavité générale du corps comme le lieu où se développent les œufs et les spermatozoïdes (*Comptes ren-*

prises sur *la respiration de ce liquide*. Les faits que j'avais observés chez les Mollusques et chez les Annelés inférieurs, aussi bien que chez les Annélides les plus élevées en organisation, ne m'avaient laissé aucun doute sur la réalité de cette respiration (1). L'exis-

dus, t. XVII); qu'en 1846 j'avais publié une *Note sur le sang et le liquide de la cavité générale du corps des Annélides*, note dans laquelle j'insistais sur les analogies de *fonctions* que présentent ces deux liquides (*Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. V); qu'en 1849, j'étais revenu sur ce sujet à propos des Aphlébines et des Siponcles (*Institut*, n° 816); qu'en 1850 j'avais publié un Mémoire développé et tout spécial sur la cavité générale du corps des Invertébrés, et sur les *fonctions du liquide qui la remplit* (*Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. XIV); enfin, que dans toutes les monographies que j'ai publiées pendant l'espace de dix ans, *la cavité générale du corps et le liquide qu'elle renferme* ont été l'objet d'un examen attentif autant sous le rapport *physiologique* qu'au point de vue anatomique (*Ann. des sc. nat.*, depuis 1841 jusqu'à 1851).

Il est vrai que M. Williams paraît ne pas avoir eu connaissance de ces monographies. Par exemple, il ne cite, à propos de mes recherches sur les Némertiens, qu'une planche faisant partie de l'atlas du *Règne animal illustré*. Il passe complétement sous silence le mémoire de plus de cent pages, accompagné de sept planches, qui a paru dans ces *Annales* (*Ann. des sc. nat.*, 3e sér., t. VI, p. 173 à 304, pl. 7 à 14), quoique ce travail soit *antérieur de cinq ans* à son Rapport. Cet oubli explique comment il m'a prêté des opinions diamétralement opposées à celles que j'avais professées, et comment *il m'adresse des critiques* au moment même où *il ne fait que me répéter*.

Je ne suis pas, au reste, le seul naturaliste qui ait quelque peu à se plaindre de l'érudition du savant anglais; en voici la preuve:

M. Williams affirme que M. Milne Edwards est le seul naturaliste qui se soit occupé du développement des *Annelida*, Will. (*Annélides*, *Hirudinées*, *Némertiens*, *Planaires*...) : « *Milne Edwards is the only observer who has contributed* » *to this branch of comparative physiology*. » (*Report*, p. 266.)

M. Williams oublie les recherches de Weber, qui datent de 1828, et qui sont consignées jusque dans les ouvrages élémentaires; il a oublié toutes celles qu'ont publiées depuis Filippi, Lœven, Saars, Kœlliker, Koch, Grube, Ersted, Menge, Frey, Focke, Leuckart, Desor, Siebold, Quatrefages, etc... — Je ne cite ici volontairement que des travaux imprimés jusqu'en 1848, et par conséquent *antérieurs de trois ans* environ à la lecture du travail de M. Williams. Tout ce *Report* est fait, du reste, à peu près avec la même exactitude et la même connaissance de l'état actuel de la science. Les naturalistes que M. Williams se croit *obligé* de traiter *with unmeasured strength of language*, quand ils ne partagent pas ses opinions, pourraient, on le voit, prendre assez justement leur revanche.

(1) Voyez, entre autres, mes recherches sur les Mollusques phlébentérés, et

tence chez le Branchellion d'organes spéciaux pour l'accomplissement de cette fonction fera, j'espère, partager à la plupart des naturalistes mes convictions sur ce point.

5° Dans le Branchellion, la cavité générale du corps est, comme nous l'avons vu, représentée par un ensemble de canaux. J'ai vainement cherché autour de ceux de ces canaux qui sont placés dans l'intérieur du corps des parois qui leur appartinssent. Là le liquide se mouvait dans les intervalles laissés par les organes, et par conséquent dans des *lacunes;* mais il n'en est pas de même pour les canaux superficiels, qui font communiquer entre elles toutes les branchies. Ici l'existence des parois propres ne saurait être méconnue. On retrouve ces parois jusque dans leurs rameaux, au moins à l'entrée de ceux-ci dans les branchies. Il en est de même des deux petits canaux obliques et en ligne droite que j'ai injectés, et qui bien probablement appartiennent au même système. Ainsi à la cavité générale, représentée par des lacunes, se rattache un appareil vasculaire recevant le liquide de cette cavité, en d'autres termes rempli, comme l'est chez nous le canal thoracique, par un mélange de chyle et de lymphe. C'est donc un *système vasculaire lymphatique.*

C'est la première fois qu'on rencontre chez un Invertébré un appareil de cette nature; aussi se montre-t-il ici à l'état rudimentaire, et il n'est pas sans intérêt de remarquer que cet appareil procède dans sa constitution exactement comme l'appareil vasculaire sanguin. Chez les Mollusques, chez les Crustacés, etc., où la cavité générale reçoit non seulement le chyle et la lymphe, mais encore le sang lui-même, il existe aussi un système de vaisseaux à parois propres en communication avec cette cavité. La circulation sanguine, chez ces Invertébrés à cercle circulatoire incomplet, est comme la circulation lymphatique chez le Branchellion semi-lacuneuse et semi-vasculaire.

6° J'aurais bien vivement désiré reconnaître d'une manière certaine les rapports de cet appareil lymphatique rudimentaire

les monographies que j'ai consacrées à l'étude des Némertiens et des Hermelliens.

avec le système vasculaire sanguin. Il est certain qu'il doit exister entre eux des communications faciles ; il est très probable que ces communications ont lieu à la partie antérieure du corps, et par l'intermédiaire des vaisseaux latéraux. En effet, l'injection poussée dans la cavité générale s'était faite, comme je l'ai dit, sous une pression très faible; elle avait été obtenue en agissant d'arrière en avant. Or j'ai trouvé en disséquant l'animal que, jusque vers le tiers antérieur du corps, les vaisseaux sanguins latéraux étaient pleins, ainsi que les cœurs correspondants. Plus en arrière, les vaisseaux étaient injectés, mais les cœurs ne l'étaient pas toujours.

On remarquera que cette disposition anatomique s'accorderait parfaitement avec la détermination que j'ai donnée plus haut du cours du sang. En effet, il en résulterait qu'avant de se mêler au sang, le liquide de la cavité générale viendrait respirer dans les branchies, qu'il serait porté ensuite dans les vaisseaux latéraux, lesquels le chasseraient dans les vaisseaux intermédiaires à l'aide des cœurs. Le mélange des deux liquides, la répartition égale des nouveaux matériaux de nutrition serait ainsi aussi bien assurée que possible.

7° L'appareil qui nous occupe a complétement échappé à M. Moquin-Tandon. Ce naturaliste dit bien avoir cru reconnaître l'existence de deux vaisseaux latéraux, dont à ce compte l'un aurait pu être notre tronc lymphatique ; mais il est évident que ses paroles ne sauraient s'appliquer à des troncs vasculaires superficiels placés immédiatement au-dessous des téguments, et il est même difficile de comprendre ce que seraient ces deux vaisseaux qui partiraient de la ventouse anale, et arrivés aux premières lames branchiales, *feraient un crochet, et reviendraient sur eux-mêmes.*

M. Leydig a vu le réseau vasculaire des appendices cutanés ; il a vu un liquide circuler dans ce réseau ; mais pour lui, ce liquide est le sang, et il croit qu'il y est apporté par une espèce de trame de vaisseaux anastomosés partant du vaisseau ou sinus abdominal (1). Du reste, M. Leydig, sans doute moins bien

(1) *Loc. cit.*, pl. 9, fig. 1.

servi que moi par les circonstances, n'a vu ni les lacunes de la cavité générale, ni celle de la base des branchies, ni surtout les troncs lymphatiques superficiels. Il est donc évident qu'il devait se tromper sur la manière dont le liquide arrivait au réseau des appendices cutanés, et un coup d'œil jeté sur la figure qu'il a donnée de ces parties suffit pour reconnaître que cet observateur a pris pour des vaisseaux les brides musculaires ou fibreuses qui retiennent en place le cœur et le tronc qui rattache celui-ci au vaisseau sanguin latéral.

Au reste, tous les détails que je viens de donner ont été vérifiés sur place soit par M. Valenciennes, qu'une mission le long de nos côtes amena à La Rochelle, pendant que je m'occupais de ce travail; soit par M. Garreau, chirurgien en chef de l'hôpital militaire, et par M. le docteur Sauvé, pour qui ils avaient un intérêt particulier, comme se rattachant à l'histoire des Sangsues, dont il s'occupe depuis plusieurs années. Les préparations que j'avais faites sur le frais ont été apportées à Paris, et soigneusement revues, lorsque j'ai eu connaissance du travail de M. Leydig. Enfin, quoique altérées par leur séjour dans la liqueur, elles me permettraient encore aujourd'hui de démontrer les trois faits essentiels, et qui entraînent pour ainsi dire tous les autres, savoir: 1° la non-communication des vaisseaux abdominaux avec les branchies; 2° l'existence du vaisseau lymphatique sous-cutané; 3° la naissance sur ce vaisseau des troncs qui se portent aux branchies.

§ VII. *Système nerveux.* — Considéré dans son ensemble, le système nerveux du Branchellion présente des dispositions analogues à ce qui existe chez les autres Bdelles, mais il se distingue toutefois par des particularités remarquables.

1° Toutes les masses nerveuses centrales, au lieu de former chacune un tout unique, distinct, comme on le voit dans la Sangsue, par exemple, sont décomposées en un certain nombre de *ganglions élémentaires* ayant chacun leur enveloppe fibreuse propre, et seulement réunis dans une enveloppe commune. Leydig avait, du reste, déjà reconnu ce fait curieux. J'ai vu très distinctement des *tubes nerveux* primitifs sortir par faisceaux de ces gan-

glions élémentaires, et se réunir pour former les connectifs, les commissures et les nerfs.

2° Le *cerveau* (1) se compose de deux *lobes latéraux* séparés par une bandelette, ou mieux une *commissure* étroite et très mince. Chacun des lobes est formé par *quatre* ganglions élémentaires (2). C'est du bord interne de ces lobes que part le *nerf* unique, fourni par le cerveau à la ventouse antérieure.

L'extrême petitesse des parties m'a empêché de voir bien nettement la disposition du *système nerveux viscéral*. Tout ce que je puis affirmer, c'est qu'il existe ici comme chez les autres Bdelles que j'ai étudiées, et qu'il paraît ressembler par sa disposition à celui des Albiones que je décrirai ailleurs.

3° Les *connectifs du cerveau*, déjà si courts dans les Bdelles d'eau douce, disparaissent complétement dans le Branchellion, ou, pour parler plus exactement, ne sont plus reconnaissables que par la place qu'occupe le nerf qui en part pour se porter à la ventouse (3).

4° Le *premier ganglion abdominal* résulte évidemment de la fusion de deux au moins de ces centres nerveux. Sa forme est triangulaire. Sa masse est considérable, et son bord antérieur remonte jusqu'au-dessous du cerveau (4). Il est formé par la réunion de seize paires de ganglions élémentaires. On trouve à la face inférieure une paire de ganglions allongés et fusiformes (5). Sur chacun des côtés, six paires de ganglions sphériques faisant une saillie très prononcée donnent à cette portion de la masse l'aspect d'un double chapelet (6). Enfin, en arrière et en dessus, on voit deux paires de ganglions également sphériques et saillants placés en

(1) Pl. 7, fig. 6; et fig. 5 *a a*.
(2) Pl. 7, fig. 5 et 6.
(3) Pl. 7, fig. 5 *b*.
(4) Pl. 7, fig. 5 de *b* en *c*.
(5) Pl. 7, fig. 5.
(6) Pl. 7, fig. 6 *a a*. La position oblique des parties permet de voir ici la double chaîne des ganglions.

carré (1), et une autre paire de ganglions plus petits, allongés, et qui s'effilent en arrière (2).

Je n'ai vu sortir de cette première masse ganglionnaire abdominale que deux troncs nerveux qui se portent dans le voisinage de la ventouse.

5° Les *ganglions* qui suivent celui que je viens de décrire sont généralement quadrilatères, ou plus ou moins arrondis et très volumineux, relativement aux connectifs qui les unissent (3). Leydig pense que chacun d'eux est composé de six ganglions élémentaires. J'ai cru trouver sur quelques uns seulement quatre de ces éléments; mais peut-être le séjour dans la liqueur avait-il déjà altéré et masqué des détails aussi délicats. Le premier et le second ganglion de la chaîne sont très rapprochés (4). Il en est de même des quatrième, cinquième et sixième, qui correspondent aux organes génitaux mâles (5). Les autres sont assez régulièrement espacés jusqu'au dix-neuvième, qui est très rapproché du vingtième (6). Celui-ci et les deux suivants sont soudés, et forment une masse naviculaire mamelonnée (7). Cette masse se relie par une bandelette très mince, et non pas par des connectifs distincts au ganglion anal (8). Ce dernier est lui-même composé d'une série de petites masses distinctes, qui ne sont autre chose que les ganglions élémentaires, plus isolés encore qu'à l'anneau œsophagien (9).

6° Nous avons vu que le premier ganglion faisant partie du collier œsophagien fournit deux paires de *nerfs*, qui se rendent

(1) Pl. 7, fig. 5.
(2) Pl. 7, fig. 5.
(3) Pl. 7, fig. 5 et 6.
(4) Pl. 7, fig. 5 et 6.
(5) Pl. 6, fig. 5.
(6) Pl. 8, fig. 3.
(7) Pl. 8, fig. 3 *b*, *c*, *d*. Je donne ici de cette masse nerveuse la détermination qui m'a paru la plus probable; cependant, comme je n'ai pu distinguer bien nettement que deux paires de nerfs, il serait possible qu'elle fût formée par la fusion de deux ganglions seulement.
(8) Pl. 8, fig. 3 *e*.
(9) Pl. 8, fig. 3.

à la ventouse antérieure. Le dernier ganglion en fournit sept et peut-être huit paires, qui se portent en rayonnant à la ventouse postérieure. La masse résultant de la fusion des trois avant-derniers ganglions fournit trois paires de nerfs, qui se distribuent aux anneaux postérieurs du corps.

Les ganglions intermédiaires ne donnent qu'une seule paire de *nerfs* (1). Du moins, je n'ai pu ici, comme chez l'Albione, constater la division réelle du tronc unique qui sort de chaque côté; mais à peu de distance de son origine, ce tronc se bifurque. La *branche antérieure* fournit bientôt un rameau qui se recourbe en arrière, et se porte aux plans musculaires abdominaux (2). Un second rameau placé en avant a la même destination (3). Puis la branche dont il s'agit atteint la première bandelette musculaire abdominale, se renfle en un ganglion allongé proportionnellement assez fort, et se distribue en entier dans cette bandelette. La *branche postérieure* du nerf est sensiblement plus forte que la précédente. Elle porte un ganglion arrondi, d'où partent deux grosses branches (4). L'une se porte en avant, et, arrivée entre les deux bandelettes musculaires abdominales, elle se renfle en ganglion allongé, et se distribue à ces deux bandelettes (5); l'autre passe entre les boursouflures de l'intestin, et atteint la face dorsale où elle pénètre dans les bandelettes musculaires (6).

Observations. — 1° Avec quelque attention que j'aie examiné mes Branchellions, il m'a été impossible, aussi bien qu'à Leydig, de découvrir sur la ventouse antérieure les yeux dont parle Savigny. Je pense que cet habile observateur aura pris pour des organes de vision rudimentaires quelques uns des îlots de pigment isolés qui bordent la ventouse.

2° M. Leydig et M. Moquin-Tandon ne se sont préoccupés l'un et l'autre que des centres nerveux. Le premier ne dit rien du nombre

(1) Pl. 8, fig. 4.
(2) Pl. 8, fig. 4 *e*.
(3) Pl. 8, fig. 4 *d*.
(4) Pl. 8, fig. 4 *g*.
(5) Pl. 8, fig. 4 *h*.
(6) Pl. 8, fig. 4 *i*.

des ganglions abdominaux ; le second n'en compte que vingt et un, encore regarde-t-il comme autant de ganglions distincts trois des masses élémentaires qui appartiennent au ganglion anal. En revanche, il ne compte pas le premier. Chez le Branchellion comme chez les autres Bdelles, il désigne sous le nom commun de *collier œsophagien*, et sans y distinguer aucune partie, le cerveau, les connectifs du cerveau, et le premier ganglion sous-œsophagien. Peu d'anatomistes adopteront, je pense, cette manière de voir.

TROISIÈME PARTIE.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES. — CLASSIFICATION.

1° L'étude du Branchellion me semble une des plus propres à démontrer une fois de plus ce qu'il y a d'erroné dans l'opinion des naturalistes qui veulent que la forme extérieure traduise constamment d'une manière exacte l'organisation intérieure. Sans doute, entre ces deux termes il y a des relations nécessaires. Mais dans quelles limites sont renfermées les variations organiques compatibles avec le maintien de ces relations? C'est ce que la science n'a pu encore fixer. Seulement nous pouvons déjà affirmer que ces limites sont beaucoup plus étendues que ne le croyaient nos devanciers, ceux-là même qui admettaient le plus franchement la nécessité des investigations anatomiques. Toutes les fois que nous voudrons juger avec quelque certitude des rapports zoologiques d'un animal, il faudra donc en faire une étude complète : car l'examen extérieur seul pourrait nous conduire à d'étranges erreurs, surtout lorsqu'il s'agit d'un animal inférieur.

Dans le Branchellion, par exemple, la division du corps en deux régions, si nettement tranchée à l'extérieur, ne devait-elle pas faire supposer qu'on trouverait intérieurement quelque chose d'analogue? ne devait-elle pas, entre autres, faire présumer que le système nerveux et l'appareil digestif présenteraient dans ces deux régions des différences sensibles? et pourtant nous avons vu qu'il n'en est rien. Bien plus, ces deux appareils, quant à leur

disposition générale, restent exactement semblables à ce qu'on trouve chez les Bdelles les plus ordinaires, et c'est dans la structure intime qu'il faut aller chercher des particularités vraiment exceptionnelles.

Le jugement par l'extérieur devait aussi conduire, comme il l'a fait, à deux appréciations également inexactes de la nature des appendices foliacés. Les naturalistes, qui attachent *aux caractères* une valeur exagérée, quelque naturels qu'ils soient, devaient reculer à l'idée de trouver une *Sangsue à branchies*. Cuvier lui-même devait ici être égaré par son principe des caractères dominateurs, et par ses idées relatives aux relations nécessaires entre la fonction et l'appareil. A plus forte raison, devait-il en être ainsi de disciples qui exagèrent toujours les défauts du maître. Sur ce point, Blainville devait plus encore que Cuvier se tromper par suite des idées générales qu'il professait; aussi se trouve-t-il ici d'accord avec le grand homme qu'il combattit si habituellement. Savigny, esprit moins dogmatique, s'est laissé aller davantage aux apparences, et il a regardé ces appendices comme des branchies sanguines. J'ai montré plus haut que ces organes étaient réellement des branchies lymphatiques, et, malgré le désaccord qui existe sur ce point essentiel entre M. Leydig et moi, j'espère que le lecteur me donnera gain de cause, s'il veut bien suivre attentivement l'ensemble d'observations et d'expériences qui m'ont conduit à cette conclusion. Or il est aisé de remarquer que rien dans l'extérieur du Branchellion ne pouvait faire supposer l'existence de cette particularité si curieuse. Aujourd'hui encore que nous la connaissons, il serait évidemment impossible de déterminer le caractère qui pourrait être regardé comme en étant la traduction extérieure.

2° Je rappellerai l'attention des naturalistes sur cet ensemble de cavités, de canaux lacunaires et de vaisseaux proprement dits, qui représentent ici la cavité générale et ses dépendances. Il me semble difficile de ne pas y voir un *système lymphatique rudimentaire*, et il n'en est que plus remarquable de voir cet appareil commencer comme l'appareil vasculaire sanguin. Tous deux sont d'abord remplacés par la cavité générale; tous deux, quand

ils commencent à paraître, sont des dépendances de cette cavité ; tous deux sont alors composés en partie de lacunes, et en partie de vaisseaux proprement dits.

Il est bien probable que dans cet état d'imperfection, la distinction entre l'appareil lymphatique et l'appareil vasculaire sanguin est loin d'être aussi complète qu'elle l'est chez l'Homme, et que les communications doivent être plus larges et plus faciles. Aussi, malgré les résultats de mes injections, ne serais-je nullement surpris si l'on réussissait à faire passer le liquide des uns dans les autres en injectant en sens inverse. Je ne verrais pas là un argument à opposer à la détermination que j'ai donnée. Dans les Poissons cartilagineux, l'appareil lymphatique renferme aussi accidentellement des globules sanguins ; c'est là un fait que j'ai constaté, et je crois me rappeler qu'il a été observé par d'autres naturalistes. L'absence ou la faiblesse des valvules explique facilement cette particularité, qui doit se reproduire à plus forte raison chez des animaux dont l'appareil lymphatique est encore plus imparfait. Or, parmi ces derniers, on devra, je crois, compter non pas seulement le Branchellion ; mais encore les Bdelles ordinaires et les Sangsues elles-mêmes. Les admirables injections de M. Gratiolet, injections que cet habile anatomiste a bien voulu me communiquer, démontrent chez ces dernières une richesse vasculaire, qui rappelle parfois les résultats de Ruysch. On voit entre autres très nettement que la masse injectée a pénétré dans ces corps glandulaires, désignés sous le nom de tissu hépatique, et qui se montrent ici comme des vaisseaux. Mais leur structure exceptionnelle permet-elle de les regarder comme de simples vaisseaux sanguins ordinaires ? je ne le pense pas. Peut-être est-il permis de supposer qu'ils se rattachent à un système lymphatique, dont je crois d'ailleurs avoir reconnu les origines ; et sur lequel je reviendrai dans un travail spécial.

3° J'ai indiqué plus haut pourquoi je crois devoir substituer le mot *pli* au mot *anneau*, employé par presque tous les naturalistes dans la description des Bdelles. Je crois devoir revenir en quelques mots sur ce sujet.

Les Bdelles appartiennent à un sous-type fort mal choisi pour se

faire des animaux annelés une idée un peu philosophique. Sous bien des rapports, elles s'écartent du type virtuel, entre autres sous celui de la répétition de certaines parties. En outre, par suite de l'absence générale des appendices, elles manquent du caractère le plus saillant propre à déterminer l'*anneau* ou, si l'on veut, la *zoonite* (1). Il faut donc emprunter à d'autres groupes les éléments de cette détermination. Les Annélides, et surtout les Annélides errantes, réalisent presque complétement le type virtuel des Annelés; c'est donc à elles qu'il faudra s'adresser pour cette détermination.

Or, chez ces Annélides, il ne peut y avoir de doute sur ce qu'il faut entendre par *anneau*. A l'extérieur, il est limité par deux étranglements parfois très profonds, et dans lesquels les téguments sont modifiés. Toujours, en outre, il se montre pourvu d'une paire d'appendices. A l'intérieur, chaque anneau renferme un ganglion nerveux, une poche digestive, une paire de cœurs et une paire d'organes reproducteurs, quand ces deux derniers ordres d'organes sont distincts. A chaque segment du corps, on retrouve toutes ces parties dans le même ordre, et se succédant dans le sens longitudinal; c'est bien là le type, auquel on a cherché à ramener l'*anneau* chez les Insectes, les Crustacés, etc.

Mais ces anneaux des Annélides, pour peu qu'ils soient larges, sont sous-divisés superficiellement par des *plis* transversaux, et, comme l'étendue des anneaux est sensiblement égale, ces plis présentent aussi une certaine régularité. Seulement ils s'effacent aisément en avant et en arrière, alors même que l'anneau reste encore distinct à l'extérieur. N'est-il pas évident que ces *plis* sont les véritables analogues des prétendus *anneaux* des Sangsues? seulement ils sont plus prononcés chez ces dernières. En outre, la structure uniforme des téguments, surtout l'absence presque constante des appendices, et leur multiplicité chez le Branchellion, expliquent pourquoi les *plis* qui bornent les *anneaux* ne sont pas plus marqués que ceux qui ne correspondent à aucune division organique réelle.

4° Par leurs caractères extérieurs seuls, les Branchellions s'écar-

(1) Ces deux mots sont employés partout ailleurs comme synonymes.

tent de toutes les autres Bdelles. Le rôle d'organes respiratoires dévolu aux appendices foliacés les éloigne également de presque tous les Annelés appartenant à la grande division des Vers monoïques ; enfin l'existence d'organes spéciaux, destinés à la respiration de la lymphe et du chyle, en font des animaux jusqu'ici exceptionnels. Cependant on les a généralement confondus avec les autres Bdelles. Cuvier et Blainville n'en font qu'un genre, bien que ce dernier surtout, en adoptant cette classification, ait eu à laisser de côté les principes le plus fréquemment invoqués par lui. M. Moquin-Tandon les réunit aux Albiones, sur cette seule considération que la ventouse orale est unilobée dans les deux genres. M. Grübe seul, dans un tableau lithographié joint à son ouvrage, paraît vouloir en former un groupe particulier sous le nom de *Branchiobdellia* (1).

Il me semble que les différences qui existent entre les Branchellions et les autres Bdelles sont loin d'être ainsi suffisamment exprimées dans la nomenclature. A prendre au pied de la lettre quelques uns des principes professés par les maîtres de la science, on devrait faire de ces animaux une classe à part ; mais ce serait là une exagération en sens opposé. Si les Branchellions se distinguent si nettement de leurs voisins par les caractères que nous avons indiqués, sous tous les autres rapports ils sont de véritables Bdelles. Nous avons donc à traduire dans la nomenclature ces deux faits, et l'on satisfera, ce me semble, à toutes les exigences en partageant la classe des Bdelles en deux sous-classes, les *B. branchifères* et les *B. abranches*. La première division devra comprendre non seulement les Branchellions, mais encore l'*Hirudo branchiata* de Menziès (2) ; car la seule raison invoquée par

(1) *Di Familien der Anneliden*, 1851. Dans le texte les Bdelles ne forment qu'une famille (*Hirudinea*), et les Branchellions sont réunis aux Pontobdelles ou Albiones, dans un premier groupe.

(2) *Trans. of Lin. Soc.*, t. I, p. 188, pl. 17, fig. 3. Voici la phrase descriptive donnée par l'auteur, qui ajoute fort peu de chose dans sa description : *H. depressa, attenuata, albida ; setis lateralibus ramosis utrinque 7 ; interaneis fuscis bifidis, perlucentibus.* (*Description of three new animals found in the Pacific Ocean*, by Archibald Menzies.)

Blainville a traduit littéralement le mot *setis*, et attribue des soies à cette

les divers auteurs pour éloigner cet animal des Sangsues, c'est l'existence de *branchies*, et nous savons aujourd'hui que ce n'est pas là un motif pour agir comme ils l'ont fait; seulement on devra faire de ce Ver un genre particulier, pour lequel je proposerai le nom d'Ozobranche (*Ozobranchus*, Nob.) (1).

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 6.

Fig. 1. *Branchellion de d'Orbigny* (*B. Orbiniensis*, Nob.), de grandeur naturelle.

Fig. 2. *Portion antérieure du corps.* — *a*, ventouse antérieure. — *b*, couches tégumentaires du cou : on y distingue les fibres du plan musculaire sous-cutané interne. — *b*, espèce de raphé où viennent aboutir les bandelettes musculaires *e f*, et qui correspond à la portion du cou rétractile sous les premiers anneaux du corps. — *d d*, plan musculaire sous-cutané interne donnant naissance aux bandelettes. — *e e*, bandelettes musculaires de la face dorsale faisant saillie à l'intérieur. — *f f*, bandelettes musculaires de la face abdominale. — *g g*, glandes mucipares qui remplissent toute la cavité du corps, et qui ont été enlevées partout ailleurs pour laisser voir les autres organes. — *h*, œsophage renfermant la trompe. — *i*, première poche stomacale. — *k k*, épididymes. — *l l*, testicules : on n'en a mis à découvert que trois du côté gauche. — *m*, vésicules séminales. — *n*, organe reproducteur femelle. — *o*, cerveau. — *p*, chaîne ganglionnaire abdominale.

Fig. 3. *Trompe et parties voisines.* — *a*, œsophage à travers les parois duquel on aperçoit la trompe *b*. — *c c*, glandes salivaires dont les canaux excréteurs s'ouvrent à la base de la trompe. — *d*, première poche stomacale. — *e e*, paquets de glandes mucipares. — *f*, une de ces glandes dont le canal excréteur traverse les couches tégumentaires et sous-cutanées. — *g g*, l'ensemble de ces couches.

Fig. 4. *Terminaison du tube digestif.*

Fig. 5. *Organes génitaux du Branchellion vus en dessus.* — *a a*, deux des cinq paires de testicules. — *b b*, canal excréteur commun. — *c c*, épididymes. — *d d*, canal déférent. — *f f*, vésicules séminales et prostate cachant la poche de

Bdelle. Mais en lisant la description et en consultant les figures, on voit qu'il s'agit bien réellement de branchies, dont le tronc se partage en trois rameaux bifides. La forme de l'intestin indiquée par l'auteur pourrait faire regarder cette espèce comme étant, parmi les Bdelles branchifères, le terme correspondant des Clepsines.

(1) De ὄζος, rameau, et βράγχια, branchie.

la verge, et terminées par deux forts muscles recourbés. — *g g*, ligaments. — *h h*, ovaires. — *i i*, canaux étroits représentant les oviductes. — *k k*, renflements représentant l'utérus. — *l*, point où se réunissent les deux organes femelles avant de déboucher au dehors par une ouverture unique. — *m n*, chaîne ganglionnaire abdominale : les trois ganglions très rapprochés qui correspondent aux vésicules séminales sont les quatrième, cinquième et sixième.

Fig. 6. *Structure de l'ovaire*, 155 diamètres. — *a a*, parois fibreuses de l'ovaire. — *b*, crypte rempli d'un liquide incolore où nagent des globules et qui s'ouvre dans l'intérieur de l'ovaire.

Fig. 7. *OEuf pris dans l'ovaire*, 250 diamètres. — *a*, albumen et son enveloppe. — *b*, vitellus. — *c*, vésicule de Purkinje.

Fig. 8. *Testicule*, 25 diamètres. — *a a*, ses parois fibreuses. — *b*, canal excréteur très étroit. — *c c*, pigment lâche qui recouvre les parois. — *d d*, masses spermatiques.

Fig. 9, 10, 11, 12, 13. *Masses spermatiques à divers degrés de développement*, 255 diamètres.

Fig. 14. *Organes génitaux de l'Albione.* — *a a*, testicules semblables aux épididymes de la plupart des Bdelles. — *b b*, canaux déférents. — *c c*, vésicules séminales et prostates. — *d d*, ovaires. — *e e*, oviductes. — *f f*, utérus. — *g h*, chaîne ganglionnaire.

PLANCHE 7.

Fig. 1. *Coupe transversale d'un anneau faite de manière à montrer les parties correspondantes aux trois plis.* — *a a*, téguments colorés par le pigment. — *b b*, couche musculaire à fibres transversales ou mieux circulaires. — *c c*, couche musculaire à fibres longitudinales, et bandelettes musculaires à fibres également longitudinales, qui font une forte saillie à l'intérieur du corps. — *d d*, glandes mucipares remplissant presque tout le corps. — *e e*, lacunes autour de l'intestin donnant naissance au réseau *f f*, et communiquant avec la cavité placée à la base des branchies du premier pli. — *g*, cette cavité. — *h*, communication de cette cavité avec le tronc vasculaire lymphatique latéral et superficiel. — *i i*, ce tronc vasculaire lymphatique qui ne communique avec les lacunes que dans le premier pli. — *k k*, rameau lymphatique branchial jouant le rôle de vaisseau afférent et de vaisseau efférent. — *l*, vaisseau sanguin dorsal. — *m*, branche de communication avec le vaisseau latéral : cette communication n'existe que dans le premier pli. — *n*, vaisseau sanguin abdominal. — *o o*, les deux vaisseaux sanguins latéraux donnant, dans le premier pli seulement, une branche externe qui pénètre dans la cavité placée à la base de la branchie, et se renfle pour former le cœur. — *z*, le cœur. — *p*, la poche intestinale de l'anneau conservée entière, montrant à la surface le réseau formé par les lacunes : au milieu, la coupe de l'étranglement qui la réunit à la poche stomacale suivante ; à droite et en avant, les deux grands renflements correspondants au premier

pli. — *q*, coupe de la chaîne ganglionnaire abdominale. Je n'ai pu figurer le vaisseau qui l'enveloppe, et qui est bien distinct du tronc *n*. — *A*, branchie du premier pli. — *B*, branchie du second pli.

Fig. 2. *Coupe horizontale d'un anneau vue en dessus* (1). — *a a*, premier pli saillant de l'anneau. — *b b*, second pli. — *c c*, troisième pli. — *d d*, glandes mucipares remplissant presque toute la cavité du corps. — *e e*, bandes musculaires allant de la face ventrale à la face dorsale, et représentant les cloisons interannulaires des autres Annelés. — *f f*, vaisseau sanguin dorsal. — *g g*, ses branches de communication avec les vaisseaux latéraux. — *h h*, vaisseaux latéraux donnant au premier pli de chaque anneau une branche qui pénètre dans la cavité placée à la base de la branchie et forme le cœur. — *i i*, cœurs.

Fig. 3. *Cœur très grossi* (2). — *a*, portion de la branchie vasculaire qui vient du vaisseau latéral. — *b*, le cœur, dont les fibres s'entrecroisent et se continuent en partie avec celles de la branche vasculaire. — *c c c*, lacis fibro-musculaire très lâche, qui fixe le cœur dans la cavité où il est placé. Je n'ai pu figurer les gros faisceaux longitudinaux qui s'attachent solidement en avant et en arrière.

Fig. 4. *Branchie du premier pli d'un anneau vue extérieurement*. — *a a*, la branchie proprement dite. — *b*, renflement hémisphérique qui porte la branchie. — *c*, le cœur qu'on aperçoit en partie par transparence.

Fig. 5. *Extrémité antérieure du système nerveux*. — *a a*, ganglions qui correspondent au cerveau : les deux lobes de cet organe sont réunis par une commissure. — *b b*, connectifs du cerveau à peine marqués. — *c c*, extrémité postérieure de la masse qui représente le premier ganglion dans les autres Bdelles (ces déterminations sont justifiées par les origines des nerfs). — *d d*, second ganglion de la chaîne ventrale.

Fig. 6. *Rapports du collier œsophagien avec le vaisseau abdominal et l'œsophage*. — *a a*, collier œsophagien formé par le cerveau, ses connectifs et le premier ganglion. — *b*, vaisseau abdominal placé immédiatement au-dessus de la chaîne nerveuse. — *c*, branche médiane vue par transparence à travers l'œsophage *d*.

PLANCHE 8.

Fig. 1. *Épiderme*, 385 diamètres.

Fig. 2. *Derme pris à la base d'une branchie*, 255 diamètres. — *a a*, lames et fibres qui circonscrivent des aréoles remplies d'une substance transparente granuleuse. — *b b*, pigment. — *c*, glande mucipare avec son canal excréteur.

Fig. 3. *Derniers ganglions de la chaîne ventrale*. — *a*, dix-neuvième ganglion. — *b*, vingtième ganglion. — *c*, vingt et unième ganglion. — *d*, vingt-deuxième ganglion. — *e*, vingt troisième ganglion. Tous les nerfs qui partent de cette

(1) Le graveur a renversé cette figure. La direction de la flèche indique cette erreur.

(2) La grosseur des fibres a été exagérée à dessein pour qu'on pût mieux juger de leur disposition.

espèce de masse lobée vont à la ventouse, et, par conséquent, la masse entière représente le dernier ganglion des Bdelles ordinaires.

Fig. 4. *Un des ganglions du corps* (1).—*a*, le ganglion.—*b b*, ses connectifs antérieur et postérieur.— *c*, tronc nerveux unique qui en sort. — *d e*, rameau de la branche antérieure qui vient aux plans musculaires sous-cutanés.— *f*, ganglion de renforcement et branches qui en partent pour se distribuer à la première bande musculaire abdominale. — *g*, ganglion de renforcement appartenant au tronc lui-même.—*h*, ganglion et nerfs de la première et seconde bande musculaire abdominale. — *i*, grosse branche postérieure qui se porte à la face dorsale.

Fig. 5. *Portion de branchie d'après l'animal vivant*, 300 diamètres.— *a a*, principales branches vasculaires lymphatiques donnant naissance à un réseau beaucoup plus fin ; on voit dans l'intérieur les granulations irrégulières dont les mouvements indiquent ceux du liquide lui-même. — *b b*, fibres musculaires. — *c c*, fibres tendineuses.—*d*, nerf venant former des anses. —*e e*, pigment.

ÉTUDES

SUR LES

TYPES INFÉRIEURS DE L'EMBRANCHEMENT DES ANNELÉS,

PAR M. A. DE QUATREFAGES.

NOTE SUR LE SYSTÈME NERVEUX

ET SUR QUELQUES AUTRES POINTS DE L'ANATOMIE DES ALBIONES (2).

Dans les deux espèces d'Albiones qui ont fait le sujet de ces observations (3), le corps, quelque tuberculeux qu'il soit, devient

(1) L'extrême petitesse des parties et la nature des tissus rendent cette dissection détaillée très difficile ; il m'a fallu réunir sur une même figure les résultats obtenus en disséquant les nerfs des douzième, quatorzième et quinzième ganglions. Au reste, la distribution m'en a paru être exactement la même.

(2) Plusieurs auteurs, parmi lesquels je citerai seulement MM. Wagner (*Isis*, 1834), Moquin-Tandon (*Monogr.*, 1846) et Leydig (*Zeitschrift*, 1851), se sont occupés de l'anatomie des Albiones. Mais leurs observations sont assez peu complètes pour que je puisse espérer que ces notes ajoutent des détails intéressants à nos connaissances sur ce sujet. Le peu d'exemplaires que j'ai eus à ma disposition et aussi le manque de temps ne m'ont permis d'étudier sérieusement que le système nerveux.

(3) Ces observations ont été recueillies sur les deux espèces, *A. verrucata* et *A. muricata*.

par moments complétement lisse. Parfois alors les lignes plus foncées qui entourent la base des tubercules dessinent de véritables aréoles; ces faits me paraissent devoir faire regarder comme douteuses les espèces décrites sous les noms d'*A. levis* et d'*A. areolata*.

Comme dans les autres Bdelles, on a généralement donné le nom d'*anneaux* aux *plis* de la peau. J'ai combattu ailleurs cette dénomination ; je me bornerai à faire remarquer ici que, sur deux individus d'*A. verrucata* de taille presque égale, j'ai trouvé une différence de trois plis extérieurs, ce qui tenait probablement à des degrés différents de contraction.

Dans les deux espèces, les ventouses, tant antérieure que postérieure, sont très nettement séparées du corps, et également circulaires.

Je n'ai trouvé aucune trace de dents. Sur ce point, je suis entièrement d'accord avec M. Leydig, qui ajoute que l'œsophage renferme une sorte de trompe, comme chez les Branchellions et les Clepsines.

Le *tube digestif* est beaucoup moins lobé dans les Albiones que dans la plupart des autres Bdelles. Bibiena l'a décrit avec assez de détails ; MM. Moquin-Tandon et Leydig ont confirmé les détails donnés par ce naturaliste. Mais, quoique presque uni à l'extérieur, cet *estomac*, pour employer l'expression adoptée par ces auteurs, est à l'intérieur bien plus nettement cloisonné qu'ils ne paraissent le croire.

La *muqueuse* qui tapisse toute cette portion du tube digestif est très-distincte. Elle est lisse dans la grande poche postérieure et médiane, qui représente les deux grands cœcums des Sangsues. Elle est plissée d'une manière très élégante, et comme aréolée dans les compartiments antérieurs.

Les *glandes salivaires* sont réellement diffuses. Leur ensemble forme autour de l'œsophage une masse blanche par réflexion. Examinée au microscope, on trouve que cette masse se compose de granulations isolées, ayant au plus 1/3 de millimètre, et composées d'une enveloppe sphérique épaisse, dans laquelle nage un liquide chargé de granulations transparentes. Des conduits

excréteurs, ramifiés et d'une extrême finesse, relient toutes ces granulations, et aboutissent à la base de l'œsophage.

Le *tissu hépatique* présente une structure analogue ; seulement sa couleur est différente. Par réflexion, les granulations sont d'un joli vert ou d'un jaune verdâtre. Au microscope, on trouve que ces granulations sont isolées dans les mailles d'un tissu cellulaire lâche, et en rapport avec des canaux qui, d'après les recherches de M. Gratiolet sur les Sangsues, seraient non pas des canaux excréteurs ordinaires, mais des vaisseaux sanguins. Parmi ces granulations, les unes sont mûres, et ont alors jusqu'à 1/5e de millimètre ; d'autres, plus petites, sont en voie de formation. Les premières sont irrégulièrement opaques, et comme granuleuses à l'intérieur. Il est facile de les rompre par la compression, et l'on voit alors qu'elles se composent d'une enveloppe transparente d'environ 1/200e de millimètre d'épaisseur, renfermant un liquide où flottent des granulations. Parmi celles-ci, il en est d'également transparentes ; ce sont les plus petites, celles qu'on peut regarder comme en voie de formation ou de caractérisation. Les plus grosses ont jusqu'à 1/200e de millimètre, et présentent une teinte d'un jaune verdâtre.

La recherche des *organes génitaux mâles* et des *poches de la mucosité* m'a laissé des incertitudes sur un point important.

En effet, chez la plupart des Bdelles, on trouve de chaque côté deux séries de poches, dont l'une est formée par les *testicules*, l'autre par les *poches de la mucosité*, considérées encore aujourd'hui par quelques auteurs comme des organes de respiration. Or, chez les Albiones, on ne trouve qu'une seule série de poches ou capsules arrondies formées par une membrane assez résistante, et qui doivent nécessairement appartenir à l'appareil sécréteur ou à l'appareil reproducteur.

L'examen microscopique du contenu aurait promptement levé toute incertitude, si les individus que j'ai examinés eussent été au temps de la reproduction. Mais dans les dépendances les plus immédiates de l'appareil générateur, je n'ai rien trouvé de caractéristique, et dès lors l'examen du contenu des poches latérales

ne pouvait me fournir aucune indication ; ce contenu consistait en un liquide incolore et granuleux.

Delle Chiaje et M. Moquin-Tandon ont admis que les poches de la mucosité manquent chez les Albiones. Pour eux, les poches latérales des Albiones sont des testicules ; cette opinion me semble peu d'accord avec ce que j'ai vu. Les poches dont il s'agit sont retenues en place par une sorte de repli aponévrotique, qui envoie des prolongements vers la ligne médiane dorsale, et il m'a été impossible, quelque soin que j'aie mis à les isoler, d'en voir partir le *canal excréteur commun*, figuré par M. Moquin-Tandon comme les reliant entre elles et au reste de l'appareil génital.

D'autre part, en disséquant ce dernier, j'ai trouvé un corps comparable à l'*épididyme* des Bdelles ordinaires (1), mais bien plus développé. En soulevant avec la plus grande précaution son extrémité postérieure, je ne l'ai jamais vu se continuer en un canal quelconque. Je suis donc porté à penser que ce corps, bien plus volumineux ici que chez les autres Bdelles, représente à lui seul les testicules et l'épididyme ; et que les poches latérales ne sont autre chose que les poches de la mucosité.

Quoi qu'il en soit, le corps dont nous parlons est formé de chaque côté par un gros cœcum à parois épaisses et opaques, replié sur lui-même, de manière à former plusieurs circonvolutions (2). Il se continue en avant par un *canal déférent*, court et assez gros (3), qui aboutit de chaque côté à une masse arrondie, représentant une double *prostate* et les *vésicules séminales* (4). Ces deux masses se soudent l'une à l'autre sur la ligne médiane, au-dessous de la chaîne ganglionnaire.

L'appareil génital femelle se compose de deux ovaires, dans lesquels j'ai trouvé des œufs très peu développés ou plutôt de simples granulations (5), et de deux oviductes (6) aboutissant à

(1) Pl. 6, fig. 14 *a a*.

(2) Pl. 6, fig. 14. Cet organe est représenté déployé.

(3) Pl. 6, fig. 14 *b b*.

(4) Pl. 6, fig. 14 *c c*.

(5) Pl. 6, fig. 14 *d d*. Je ne puis, comme semble l'avoir fait Leydig, regarder ces granulations comme des œufs d'une nature spéciale.

(6) Pl. 6, fig. 14 *e e*.

deux utérus distincts, qui se réunissent également sur la ligne médiane (1).

Tout cet appareil reproducteur est enveloppé de tous côtés par une membrane propre d'une structure fibreuse, d'un tissu très solide.

Le sang des Albiones n'est pas rouge, comme l'admet M. Moquin-Tandon ; du moins, dans celles que j'ai disséquées, les plus gros vaisseaux ne m'ont jamais montré qu'un liquide incolore ou à peine verdâtre.

Le développement des *ventouses* dans les Albiones permet d'y distinguer, entre les deux plans de fibres circulaires, auxquelles viennent se mêler des fibres rayonnantes, une couche particulière plus épaisse que les précédentes, et composée de fibres perpendiculaires aux plans précédents (2).

Je passe maintenant au système nerveux.

Le *cerveau* des Albiones est composé de deux petits lobes latéraux, fort peu bombés en dessus, plats en dessous, et réunis sur la ligne médiane par une courte commissure très mince (3). Ce cerveau donne naissance à une seule paire de nerfs (4), qui longent d'abord la face interne de la couche musculaire supérieure jusque vers le milieu de la ventouse (5), puis traversent cette couche, se bifurquent, et atteignent de leurs derniers filets les bords de la ventouse (6).

Les *connectifs du cerveau* (7) sont à peine indiqués par une légère dépression. Ils donnent néanmoins naissance à une paire de nerfs. Ceux-ci suivent d'abord la même route que les précédents, puis se bifurquent. Leur branche antérieure (8) se comporte comme les nerfs cérébraux. La branche postérieure (9)

(1) Pl. 6, fig. 1 *f f*.
(2) Pl. 9, fig. 3 *e*.
(3) Pl. 9, fig. 2 *a a*.
(4) Pl. 9, fig. 2, *t*, et fig. 3.
(5) Pl. 9, fig. 3.
(6) Pl. 9, fig. 3.
(7) Pl. 9, fig. 2 *b*.
(8) Pl. 9, fig. 2, 2', et fig. 3.
(9) Pl. 9, fig. 2, 2'', et fig. 3.

pénètre dans la couche musculaire à fibres perpendiculaires, et, arrivée vers le tiers de la ventouse, elle forme un ganglion allongé, d'où sortent plusieurs branches, qui toutes se distribuent à la même couche.

Le *premier ganglion de la chaîne abdominale* (1) est remarquable par son volume, et me paraît résulter de la fusion de deux ou de trois ganglions. Il est presque cordiforme, très épais, et légèrement bilobé. De chaque côté, trois nerfs partent de ce ganglion. Les premiers (2) naissent sur les côtés du bord antérieur, se bifurquent presque immédiatement, et vont se distribuer à la couche musculaire inférieure de la ventouse; les seconds (3) sortent en dessous vers le milieu du ganglion; les troisièmes (4) presque à la même hauteur, mais tout à fait au bord externe. Ces deux dernières paires aboutissent au point de jonction de la ventouse avec le corps.

Tous les nerfs dont nous venons de parler présentent à peu de distance de leur origine des *ganglions de renforcement*, qui rappellent ce qu'on trouve aux nerfs du corps (5).

La *chaîne ventrale* compte en tout vingt-deux ganglions, qui varient quelque peu de forme, comme on peut en juger par les figures ci-jointes (6). La structure de ces ganglions rappelle d'ailleurs à peu près exactement ce qu'on observe dans les Sangsues. Les faisceaux de fibres élémentaires et les masses de corpuscules sont disposés presque exactement de même. M. Leydig assure que ces derniers sont de deux sortes. Je ne trouve rien à ce sujet dans mes notes.

Les *connectifs* qui unissent entre eux ces ganglions présentent quelque chose de remarquable. Ils ne forment pas un seul tronc, comme l'a cru Wagner; mais, dans la plus grande partie de la chaîne, les deux cordons sont à la fois très voisins, et soudés

(1) Pl. 9, fig. 2 et 3.
(2) Pl. 9, fig. 2, 3, et fig. 3.
(3) Pl. 9, fig. 2, 4, et fig. 3.
(4) Pl. 9, fig. 2, 5, et fig. 3.
(5) Pl. 9, fig. 2, et fig. 3.
(6) Pl. 6, fig. 11; et pl. 9, fig. 4, 5, 6 et 7.

l'un à l'autre par leur enveloppe fibreuse (1). En avant seulement on peut aisément les isoler (2). Partout ils présentent sur leur trajet des renflements d'abord peu sensibles, mais qui deviennent très marqués à partir du sixième ou septième ganglion (3). Ces renflements m'ont paru ne manquer complétement que dans les deux derniers intervalles inter-ganglionnaires (4).

Wagner a vu le premier que chacun de ces ganglions ne donnait naissance qu'à un nerf de chaque côté; mais il a cru, et ses successeurs également, que ce tronc restait unique jusqu'au ganglion de renforcement qu'il avait découvert (5). En cecr l'habile naturaliste allemand s'est trompé; on peut avec quelque attention séparer ce tronc en deux branches, ayant chacune leur ganglion (6). La branche antérieure porte à peu de distance de son origine un ganglion triangulaire, donnant naissance à trois rameaux, qui se distribuent aux couches musculaires ventrales et latérales (7). Sur le trajet de ces rameaux, on voit encore quelques très petits ganglions (8). La branche postérieure reste d'abord unie à la précédente, et, à la hauteur du ganglion de celle-ci se renfle également en un ganglion fusiforme (9). Puis elle continue son trajet presque en ligne droite, contourne le tube digestif, présente un second ganglion, dont les branches nerveuses se distribuent sur les côtés du corps, et, arrivée à quelque distance de la ligne médiane dorsale, porte encore trois ou quatre

(1) Pl. 9, fig. 4 et 5.
(2) Pl. 9, fig. 2 *d*.
(3) Pl. 9, fig. 4 et 5.
(4) Pl. 9, fig. 7.
(5) Ce ganglion de renforcement ne se trouve pas seulement chez les Albiones, comme on l'a cru jusqu'ici; nous avons vu qu'il existe également chez les Branchellions. On en trouve des traces d'ailleurs jusque chez les Sangsues; du moins les nerfs de ces dernières sortent très grêles des ganglions de la chaîne ventrale, et se renflent à peu de distance de leur origine, comme je l'ai représenté (*Règne animal illustré*, pl. 1^{c}, fig. 4^{a}).
(6) Pl. 9, fig. 6.
(7) Pl. 9, fig. 6 *f*.
(8) Pl. 9, fig. 6 *g h*.
(9) Pl. 9, fig. 6 *i*.

très petits ganglions, dont les nerfs se distribuent aux couches musculaires de la face dorsale (1); enfin elle atteint la ligne médiane, où j'ai cru la voir se continuer avec la branche nerveuse qui vient à sa rencontre du côté opposé.

Le *dernier ganglion*, ou *ganglion anal* (2), est beaucoup plus volumineux que les précédents, mais moins que le premier. Il a une forme ovoïde, tronquée en avant. Il en sort sept paires de nerfs, plus un nerf impair médian en arrière. Tous ces nerfs vont en rayonnant aux diverses couches de la ventouse.

Le *système nerveux viscéral* des Albiones (3) ressemble à celui des Sangsues, au moins dans ce que j'ai pu en découvrir; il prend naissance à l'intérieur du collier œsophagien par deux très petits ganglions, qui m'ont semblé correspondre l'un au cerveau, l'autre au connectif. De la paire antérieure s'élèvent deux filets, qui s'épaississent bientôt pour former deux ganglions fusiformes que réunit un arc nerveux d'une extrême ténuité, portant, comme dans les Sangsues, un petit ganglion médian (4). Pas plus ici que dans les Sangsues, je n'ai pu découvrir le nerf médian décrit par Brandt.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 9.

Fig. 1. *Ensemble du système nerveux de l'Albione muricata*, grandeur naturelle.

Fig. 2. *Collier œsophagien vu en dessous.* — *a a*, lobes du cerveau réunis par une commissure. — *b*, connectif du côté droit. — *c*, premier ganglion de la chaîne extrêmement volumineux, et paraissant résulter de la fusion de trois ganglions. — *d*, connectifs qui se rattachent au second ganglion. — *e*, portion de l'appareil nerveux viscéral. — 1, première paire de nerfs cérébraux, et se rendant à la partie antérieure et externe de la ventouse. — 2, paires de nerfs qui partent des connectifs. — 2′, branche qui se termine comme la paire précédente, mais plus en dehors. — 2″, deuxième branche qui se rend dans la couche musculaire à fibres perpendiculaires, s'y renfle en un ganglion allongé et s'y distribue entièrement. — 3, première paire partant du ganglion, et

(1) Pl. 9, fig. 6 *k*.
(2) Pl. 9, fig. 7.
(3) Pl. 9, fig. 2 *e*.
(4) Voyez la figure du *Règne animal*, pl. 1re.

se distribuant, en dessus et sur les côtés, à la couche musculaire à fibres circulaires externe. — 4 et 5, paires nerveuses partant du ganglion, et se portant aux muscles du corps au point de jonction avec la ventouse.

Fig. 3. *Les mêmes parties avec la ventouse ouverte et disséquée.* — *a a*, bords de la ventouse formés par les téguments plissés. — *b*, face interne des téguments supérieurs de la ventouse. — *c*, couche musculaire à fibres circulaires externe ou supérieure. — *d*, couche musculaire à fibres circulaires interne ou inférieure. — *e*, couche musculaire à fibres perpendiculaires.

Fig. 4. Connectifs des onzième et douzième ganglions.

Fig. 5. Connectifs des seizième et dix-septième ganglions.

Fig. 6. *Un des ganglions médians et ses nerfs.* — *a*, le ganglion. — *b b*, ses connectifs. — *c*, nerfs coupés. — *e*, tronc antérieur se distribuant surtout à la face inférieure du corps. — *f*, son ganglion de renforcement donnant trois nerfs. — *g g*, branches qui vont aux muscles abdominaux. — *h h*, branches qui atteignent les côtés du corps. — *i i*, tronc postérieur destiné presque exclusivement aux couches dorsales. — *k*, suite de très petits ganglions placés tout près de la ligne médiane dorsale.

Fig. 7. Derniers ganglions de la chaîne abdominale. Le vingtième et le vingt et unième ne donnent naissance qu'à un seul tronc nerveux de chaque côté. Le vingt-deuxième ou dernier donne sept paires de nerfs, et un nerf médian impair. Tous ces nerfs se distribuent à la ventouse postérieure (1).

(1) Pour l'explication de la figure représentant les organes génitaux de l'Albione, voyez la planche 6, fig. 14.

RECHERCHES

SUR

L'ARMURE GÉNITALE FEMELLE DES INSECTES HÉMIPTÈRES (1),

Par M. le Dr LACAZE-DUTHIERS.

L'organe caractéristique de l'ordre des Hémiptères, la bouche, offre une uniformité de composition remarquable au milieu des variétés si nombreuses et si diverses que l'on rencontre dans ces Insectes de forme souvent bizarre. Une étude attentivement faite dans une espèce quelconque suffit pour en donner une idée très nette et complète dans tout le groupe. Il n'en est pas de même de l'*armure génitale;* les différences qu'elle présente sont extrêmes, mais toutes concourent à la démonstration de cette idée : *Lorsqu'une tarière, un ovoscapte ou un aiguillon se développe, c'est toujours sur une même place, et par la transformation des éléments primitifs d'un zoonite du scléroderme.*

Guidé par ce principe d'anatomie générale et philosophique, il nous sera, je ne dirai pas facile, mais du moins possible de faire des comparaisons entre les choses les plus éloignées.

Ainsi on verra quelles différences séparent la Cigale de la Punaise des lits, de la Ranâtre et des Gerris. Il serait impossible de trouver entre les organes génitaux externes de ces Insectes la moindre analogie, si l'on considérait les pièces qui les composent comme des productions nouvelles dépendant de l'organe génital. Au contraire, on pourra établir entre elles une comparaison assez naturelle, en les rapportant à l'un des *zoonites du scléroderme*, dont les éléments modifiés prennent des formes variables en rapport avec de nouvelles fonctions.

Que, pour arriver à son but, la nature développe telle ou telle

(1) Voyez les premiers Mémoires publiés en 1849, 1850 et 1852.

pièce, qu'elle fasse avorter telle ou telle autre, peu importe ; en opposant toutes ces armures au *zoonite idéal, théorique d'un articulé*, il n'y a qu'à faire sentir les différences de forme, qu'à noter l'accroissement, la disparition d'une pièce, suivant les espèces. A ce point de vue la comparaison peut toujours être faite.

On doit pressentir que nous aurons un grand nombre d'espèces à étudier; nous chercherons à les grouper autour de certains types afin d'éviter des descriptions trop nombreuses qui auraient leur intérêt sans doute, mais qui nous éloigneraient trop de notre but.

Dans l'étude qui suit, nous n'examinons pas les ordres suivant la série naturelle établie par les entomologistes. Nous rapprochons les Insectes qui se ressemblent le plus par leurs armures génitales, afin de faciliter la démonstration des vues anatomiques. Il suffirait de dire que nous plaçons la Cigale après les Orthoptères, pour montrer que nous voulons étudier maintenant les tarières encore très bien caractérisées, et les comparer à celles non moins parfaites que nous avons déjà appris à connaître. Du reste, les différences légères observées dans les Hyménoptères ont considérablement augmenté dans les Orthoptères, où elles ont pu servir de caractère aux groupes; il y avait là un ordre et une régularité qui disparaissent dans les Hémiptères. Nous voyons en effet les formes se multiplier, au hasard pour ainsi dire, au milieu des divisions secondaires des familles; aussi ce que nous faisons pour les ordres, nous le répétons pour les genres. L'organe térébrant nous occupant seul, nous plaçons après la Cigale, ou les Cicadaires, la Phytocore. Les Ranâtres et Nèpes, les Naucores, le Ploa, le Notonecte et le Gerris des marais, forment une série où l'armure, de moins en moins complexe, se dégrade de plus en plus pour arriver, dans les Punaises des lits et les Pentatomides, aux éléments primitifs du zoonite.

La Cigale nous servira de type principal; nous lui comparerons tous les types secondaires que nous venons d'énumérer. Elle nous servira, en outre, à montrer l'analogie des tarières, en opposant la sienne à celle des Hyménoptères et des Orthoptères;

ainsi se trouvera établi, par un terme intermédiaire, le rapprochement des ordres.

§ I. — Type principal. — Armure de la Cigale.

L'armure génitale femelle de cet Insecte a soulevé beaucoup de discussions ; dès longtemps elle avait attiré l'attention des naturalistes. Nous ferons plus loin connaître ces controverses, n'étudions pour le moment que l'anatomie, et laissons de côté les détails qui prendront place ailleurs.

Il est inutile, du reste, de décrire les pièces qui composent l'armure des Cicadaires, avec le même soin que nous l'avons fait pour les types des ordres précédents. Réaumur, Malpighi et autres, ont donné des descriptions que l'on peut considérer comme exactes, et auxquelles nous renvoyons. Nous établirons donc immédiatement la comparaison entre la Cigale et un Hyménoptère (*Sirex gigas*). Nous devons dire ici que les Cicadaires présentent tous une tarière très semblable, avec des modifications légères de genre à genre. Quant à la Cigale proprement dite, les modifications peu importantes ne portent que sur les dents de la pointe : aussi on peut considérer la description de l'une des espèces comme applicable aux autres ; dans les *Cicada nigra, fraxini, plebeia* (que j'ai eu l'occasion de disséquer), les différences doivent être regardées comme nulles au point de vue général.

En se débarrassant de tous les sclérodermites abdominaux et ne conservant que l'armure, dont on désunit les pièces, après avoir divisé le tergite sur la ligne médiane, on obtient une préparation semblable à celles que nous avons indiquées ; elle montre que le tergite ressemble d'une manière étonnante à la même pièce du *Sirex* (1). Dans l'un et l'autre cas, il se termine en pointe ; grande et solide, il loge les muscles puissants, moteurs de l'appareil. Une pièce à peu près triangulaire, résistante, épaisse, lui est solidement unie, plus ou moins distincte suivant les individus ; elle représente, à ne s'y point tromper, l'*épimérite*. De

(1) Voyez *Annales des sciences naturelles*, année 1849 et suivantes.

son angle inférieur part un long appendice : c'est le *tergorhabdite*. Ces trois pièces, symétriquement disposées de chaque côté, forment la partie tergale ; en les rapprochant de celles du *Sirex*, on remarque une ressemblance telle, que, bien certainement, il serait difficile de croire, si l'on n'en connaissait l'origine, qu'elles appartiennent à des Insectes aussi éloignés.

Quant à la partie sternale, composée du *sternite* dans le milieu, uni par ses bifurcations aux *épisternites*, qui portent les *sternorhabdites*, elle a une ressemblance encore plus frappante. La description de la tarière du *Sirex* pourrait presque servir pour la Cigale, et réciproquement. Ainsi les sternorhabdites, creusés en gouttière, se rapprochent, et forment les *valves du fourreau*, où vient s'abriter et se loger la pointe de la tarière. Ce n'est pas à dire cependant qu'il n'y ait aucune différence, nous le montrerons plus loin. Mais sans entrer dans de minutieux détails, nous pouvons regarder la comparaison comme établie en général, et la nomenclature qui nous a si bien servi dans les Orthoptères peut, sans explication nouvelle, être appliquée ici.

Ainsi, au fond, les mêmes pièces composent la tarière de la Cigale et celle des Hyménoptères. Cherchons comment ces pièces sont unies entre elles ; comment leur ensemble est en rapport avec l'abdomen ; quelle est la composition de celui-ci ; enfin quelle différence on remarque dans toutes ces choses entre la Cigale d'une part, les Hyménoptères et les Orthoptères de l'autre.

En étudiant ces Orthoptères, nous avions été conduits à distinguer, dans les connections des parties, des *articulations* proprement dites et des *assemblages* ; cette distinction avait, sans qu'il s'en rendît bien compte, été sentie par Réaumur, qui avait appelé le sternite de la Cigale *pièce d'assemblage*. Il ne l'avait pas caractérisée par un nom pour les autres Insectes, parce que la petitesse des objets lui avait fait méconnaître le mode d'union.

Quand on examine la pointe en forme de fer de lance de la tarière, on voit que la pièce centrale, le sternite, est enfermée dans une sorte de canal formé par les deux tergorhabdites ; c'est là une différence avec ce que nous connaissons. Les *lancettes*, *stylets* ou *aiguillons* des Hyménoptères, sont enfermés dans le

sternite ou gorgeret. La différence tient à une modification de forme dans la pièce médiane ; en effet, les assemblages sont, dans les deux cas, formés de la même manière : la coulisse est fournie par les tergorhabdites, et la languette se trouve sur le sternite. Dans les Hyménoptères, on trouve déjà un passage à la disposition de la Cigale. Les Mouches à scie n'ont plus leurs tergorhabdites enfermés dans le sternite ; ils sont au-dessous. Supposez celui-ci enfermé en bas dans les tergorhabdites, et vous arriverez à l'exemple que nous étudions. Dans un cas donc, le sternite s'est développé en gouttière, et a reçu dans son intérieur, sous ses bords reployés, les deux aiguillons ; dans l'autre, il est resté plus ou moins cylindroïde, et à son tour il a été enfermé par les appendices du tergite, modelé en gouttière. Ainsi il n'y a qu'un rapport de changé ; l'assemblage se fait toujours de la même manière.

Si nous rapprochons les oviscaptes des Orthoptères de celui de la Cigale, nous voyons les mêmes différences que celles que nous avions reconnues, quand nous étudions comparativement les Abeilles et les Sauterelles ; nous voyons que la valve du fourreau, unie ou confondue avec l'épisternite, s'articule avec le sternite et le tergorhabdite dans celles-ci, qu'elle ne présente rien de semblable dans celles-là ainsi que dans la Cigale.

Les rapports de la tarière, considérés dans son ensemble, sont assez semblables à ceux qu'elle présente dans les Orthoptères : en avant s'ouvre l'oviducte, entre les branches de bifurcation du sternite. C'est là un rapport que nous avons toujours vu exister, et qui a beaucoup d'importance, car il montre que les tarières sont développées en arrière et non en avant de l'orifice externe de la génération. Nous avions signalé dans quelques Orthoptères, dans les Xylocopes, les Ichneumonides, les Sirex, etc., des impressions cornées, un peu vagues, autour de la valve. Nous les retrouvons dans la Cigale. Faut-il les considérer comme pièces supplémentaires ou comme prolongements des pièces de l'armure ? On sait que, dans ces exemples, le sternite de l'urite prégénital n'existe pas. Peut-être serait-il mieux de les regarder comme les rudiments de cette partie sternale : des espèces que

nous étudierons plus loin pourraient confirmer cette manière de voir.

Du reste, l'ensemble de l'abdomen se présente avec une disposition analogue à celle que nous avons déjà étudiée, surtout dans les Orthoptères. Ainsi, après l'urite *postgénital* de l'armure, on trouve une série de pièces qui entourent le rectum. Ce sont, d'avant en arrière, d'abord un anneau complet, faisant le tour de toute la partie membraneuse qui dépasse la tarière, et qu'il est facile de faire saillir en pressant l'abdomen entre les doigts; on doit le considérer comme l'urite *préanal*, ou deuxième postgénital. Puis une série de quatre pièces entourant l'anus, deux médianes et deux latérales, unies à leur base par une bandelette cornée annulaire. Il faut voir dans leur ensemble l'urite anal, et dans leurs parties les analogues pour les supérieures et inférieures du tergite et du sternite, étudiées dans les Orthoptères, et pour les latérales soit des épimérites ou des tergorhabdites correspondant aux longs filaments des Grillons. Les différences à signaler entre les deux ordres seraient cet épaississement, servant de base aux éléments qui entourent l'anus, et la soudure des deux valves inférieures à cet orifice, qui, dans les Orthoptères, nous ont paru être le sternite bifide. Dans ce dernier ordre, nous ne savions à quels zoonites appartenaient les appendices aux formes diverses qui terminent l'abdomen, à cause de leur articulation ou rapprochement avec le tergite *préanal*. N'est-il pas évident qu'ici tous les doutes disparaissent, et que nous pouvons les considérer comme dépendant du dernier urite abdominal?

Quel est le nombre des urites dans les Cicadaires? On compte avant l'armure, absolument comme dans les Hyménoptères, six sclérodermites à la face inférieure, sept à la face supérieure; la tarière forme le huitième. Les deux qui la séparent de l'anus sont donc les neuvième et dixième; en tout, dix urites. Mais quand on étudie attentivement le proturite, on remarque des stries sur le tergite et le sternite, et en employant le moyen que j'ai souvent indiqué, en faisant bouillir ces parties dans l'eau aiguisée d'acide chlorhydrique, on sépare un cercle corné du côté du thorax, qu'on peut, je crois, regarder comme le proturite soudé

au deuxième; alors reparaît le nombre onze que nous avons constaté dans les Orthoptères : et nous pouvons dire que la Cigale ressemble par son abdomen en général aux Orthoptères, et que, par ses urites pré- et postgénitaux, elle se rapproche au contraire des Hyménoptères.

Tel est le type auquel nous allons comparer les autres Insectes hémiptères. Dans la division des Homoptères, portant des tarières bien conformées, la ressemblance est extrême. Les *Tettigonies*, *Cercopis* et *Ptyeles*, présentent la même organisation. C'est en vain que, dans la riche collection du Muséum d'histoire naturelle, j'ai examiné, avec la libérale et obligeante autorisation du professeur d'entomologie, les espèces variées de ce groupe, sauf, bien entendu, des modifications de détails sans importance générale, je n'ai pu trouver de différences dans les tarières et l'abdomen.

§ II. — Types secondaires. — Phytocores.

Ces Punaises des plantes ont une tarière fort résistante, et très propre à couper, diviser les tissus des végétaux, sur lesquels elles vivent en grand nombre. La résistance et la force de cette arme ne sont pas en rapport avec la fragilité de l'abdomen. Dans quelques genres voisins, on trouve des espèces très grêles, allongées, presque filiformes, armées d'un instrument corné, résistant, qu'on est très étonné de voir aussi bien développé.

Du reste, l'armure est placée comme dans les Cigales; la partie saillante est logée dans une fente longitudinale, qu'on aperçoit sur la face inférieure de l'abdomen. En général, quand, sous celui-ci, on voit une ligne indiquant en apparence une division médiane des sternites, on peut, presque à coup sûr, admettre à l'avance l'existence d'une tarière. Nous pouvons noter encore ici un fait que nous avions déjà remarqué à propos du *Sirex gigas* : c'est que la base, ou extrémité antérieure de l'instrument, remonte plus ou moins vers le thorax, refoule les sternites qui s'imbriquent et s'amassent dans une très petite étendue. Cela arrive dans les Phytocores; c'est beaucoup plus marqué dans les *Ptyeles*, qui semblent porter leur oviscapte au milieu du corps.

L'abdomen des Phytocores se compose de dix urites, sept avant l'armure, deux après. Le proturite s'unit avec le métathorax, comme cela arrive dans les Hyménoptères, ou bien avorte. Comme on a peine à reconnaître sur les prototergites et sternites une trace de soudure, il faut admettre l'une des alternatives précédentes. Le sternite prégénital manque, et n'est représenté que par des impressions cornées vagues; l'urite postgénital, ou armure, nous occupera plus loin; quant au préanal, ou deuxième postgénital, celui qui serait le décaturite, il n'est formé que par une bandelette tergale, analogue à celle des Orthoptères. Reste l'undécaturite, ou zoonite anal; il est représenté par deux bandelettes, l'une supérieure, l'autre inférieure, en forme de croissant : on voit qu'il est plus simple que dans l'exemple précédent, qu'il se réduit, comme c'est le cas le plus fréquent dans le sclérodermé, aux deux pièces médianes principales.

La tarière des Phytocores se compose des mêmes pièces que celles des Cigales; nous n'aurons qu'à enregistrer des différences légères.

Le tergite occupe la face supérieure de l'abdomen; il ne descend pas latéralement sur les côtes, comme dans la Cigale. Les deux pièces triangulaires, qui semblent le continuer, sont les *épimérites*; elles portent à leur bord antérieur les *tergorhabdites*, assez grêles d'abord, plus larges et aplatis à leur extrémité, où ils ont l'apparence d'un cimeterre ou d'un sabre oriental.

Le *sternite* est large; sa base, creusée en gouttière par le recroquevillement en dessous de ses bords, porte à ses angles antérieur et inférieur deux tiges grêles, qui l'unissent à deux écailles longues aux *épisternites*. A l'extrémité postérieure de ceux-ci, on trouve deux pièces petites, moins constantes : ce sont les *sternorhabdites*.

Signalons les différences. Les *épimérites*, loin d'être petits, triangulaires, plus ou moins illimités entre le *tergite* et le *tergorhabdite*, sont deux plaques très grandes, faisant partie du tégument externe; nous n'avons guère rencontré cela que dans les Orthoptères. Les tergorhabdites, au lieu de former un tube pour cacher le sternite, sont lamellaires, et disposés tout différem-

ment que dans la Cigale ; ils rappellent à la fois les mêmes pièces des Locustaires, des Tenthrèdes et des Porte-Aiguillons.

Le sternite est remarquablement autre que dans la Cigale ; il se rapporte tout à fait à la forme du gorgeret de certains Hyménoptères ; il est large à sa base comme dans l'*OEcodoma cæphalotes*, et bifide à son extrémité comme dans les Locustaires, les Tenthrèdes. Assemblé avec les tergorhabdites, sur les côtes, près de son extrémité, il leur est uni par ses bords inférieurs, près de sa base ; c'est là une différence avec ce que nous avons vu dans la Cigale. Du reste, le mode d'assemblage est le même ; la mortaise est fournie par le tergorhabdite.

La forme de ses extrémités est à peu près la même que celle des tergorhabdites ; l'un et l'autre sont couverts de dents à leurs bords inférieur et supérieur. Cette arme tient le milieu entre une scie et une tarière (1).

Nous avons vu que le fourreau de la tarière était formé par les deux sternorhabdites ; ici les pièces écailleuses, très courtes, qui représentent les rhabdites, ont perdu leur rôle, et les épisternites seuls sont chargés du soin d'abriter l'instrument. Une autre différence est celle-ci : l'articulation de l'épisternite et de l'épimérite est fort étendue, elle est de toute la longueur de l'épimérite ; aussi pouvons-nous dire qu'entre l'épisternite, l'épimérite et le tergite, le mode d'union est semblable à celui des autres sclérodermites de l'abdomen. Remarque importante, dont nous tirerons parti plus loin. Dans toutes les espèces du genre voisin des Phytocores ayant une tarière, la rainure que l'on aperçoit sous l'abdomen est due au rapprochement des bords des épisternites. Leur longueur considérable a refoulé vers le thorax les sternites prégénitaux ; ce qui fait occuper sous l'abdomen une grande étendue à la fente.

En résumé, on voit que cette armure se rapproche tantôt de celle des Hyménoptères, tantôt de celle des Orthoptères ; qu'elle diffère autant de celle de la Cigale que des tarières des autres

(1) Il y a entre la tarière proprement dite des Phytocores et celle des Ptyeles une analogie extrême : l'une et l'autre sont lamellaires. Le gorgeret est à sa base toutefois moins évidé et moins creux dans les Ptyeles.

ordres. Ajoutons enfin qu'elle présente des caractères que nous n'avions pas encore remarqués.

Un mot encore sur les incrustations cornées que l'on trouve près de l'orifice de la génération ; déjà nous les avons signalées dans les Cigales. Dans les Phytocores, elles partent de la courbure des tergorhabdites, quand leur direction devient antérieure-postérieure; d'une élégante forme, elles se rejoignent au-dessous et en avant du conduit génital qu'elles entourent, et se prolongent même sur lui.

Quelle est la valeur de ces cornéifications? Faut-il les regarder comme pièces supplémentaires, comme dépendances des tergorhabdites, ou comme rudiments du sternite prégénital qui manque? Il est, je crois, assez naturel de les considérer comme appartenant au sternite prégénital, et de croire que leur union avec les tergorhabdites n'est que la conséquence d'un chevauchement.

Fulgore.

Cet Insecte, dont toutes les formes sont bizarres, présente une armure qui participe à ces caractères; nous nous arrêtons peu sur son compte, quelque compliquée qu'elle puisse paraître au premier abord. Elle renferme les mêmes pièces que les armes complètes : le sternite, l'épisternite et le sternorhabdite, ainsi que le tergite, l'épimérite et le tergorhabdite, se reconnaissent facilement ; toutefois les changements de direction, les torsions éprouvées par les différentes pièces, et le peu de longueur, leur donnent un aspect général extrêmement différent des autres armes.

Le Fulgore présente un exemple remarquable de fractionnement des parties : ainsi l'épimérite est représenté par un groupe de quatre pièces. Aux tergorhabdites sont également annexées quelques pièces secondaires ; le sternite lui-même est uni aux épisternites et sternorhabdites par un nombre considérable de parties. La disposition générale de ces groupes force à admettre la loi du fractionnement des organes, car chacun d'eux représente exactement l'un des éléments du zoonite.

Les urites de l'anus sont fort développés ; quelques-unes de

leurs parties prennent des formes bizarres, se couvrent de poils; elles sont les mêmes que dans les Cicadaires.

Il faut, pour admettre dans l'abdomen le nombre 11, supposer que le proturite est soudé avec le métassomite ou bien avorté.

Ranâtres et Nèpes.

Nous arrivons à des Insectes dont l'armure est bien différente de ce que nous venons d'apprendre à connaître. Quand on étudie la partie terminale de l'abdomen d'une *Ranâtre linéaire* ou d'une *Nèpe*, quelle qu'en soit l'espèce (je l'ai examinée dans la *cendrée*, le *noir* et le *rouge*), on remarque bien vite une sorte d'anomalie dans les dispositions habituelles. Ainsi les deux longs filaments qui d'habitude sont placés après l'armure génitale, ici se trouvent avant; ils font partie du zoonite prégénital. L'urite précédent affecte une forme particulière; son tergite, extrêmement petit et presque rudimentaire, est placé entre deux pièces latérales allongées, creusées en gouttière, qui logent les bases des longs filaments. Le sternite est triangulaire; son bord postérieur ne s'articule point avec le suivant; il est libre, et se termine en pointe aiguë. En le voyant, on sent par quelle modification les sternites peuvent devenir de plus en plus longs, acérés à leur extrémité, et former un gorgeret ou autre instrument piquant. L'urite prégénital, qui porte ces deux filaments, manque de tergite et de sternite; on ne trouve que deux pièces latérales, composées chacune d'une partie écailleuse appliquée sur l'armure, et d'une partie basilaire qui supporte le filament. Nous reviendrons sur cette structure en traitant de l'abdomen en général; contentons-nous pour le moment des détails descriptifs.

L'armure génitale elle-même est assez complexe; toutefois elle l'est moins que dans les groupes précédents. Après avoir enlevé les deux filaments avec les parties basilaires qui les supportent, on remarque l'orifice de l'oviducte terminé par une sorte d'ampoule ou développement assez considérable, en arrière duquel est une réunion de pièces cornées, lamelleuses, dentelées, qui forment un véritable instrument tranchant. Ces pièces ser-

vent d'appendices à une plaque tergale bien évidente. On remarque au delà un prolongement membraneux, incrusté de quelques plaques cornées, dont la longueur égale celle de l'armure ; il renferme la terminaison du tube intestinal. Nous devons, sans nul doute, considérer ces incrustations, bien que fort différentes de celles que nous avons vues à la même place dans les autres Insectes, comme étant les représentants de l'urite postgénital et de l'urite anal.

Quant à l'armure, le tergite qui entre dans sa formation est évident ; il est reconnaissable à tous ses caractères. Au-dessous de lui, on trouve quatre pièces lamellaires, dentelées, deux de chaque côté, dont l'assemblage, assez intime, la fait paraître bivalve. Quand on les sépare, on voit que l'inférieure tient au tergite par une petite pièce. Ce rapport et cette union nous font reconnaître les *tergorhabdites* et les *épimérites*.

Ainsi nous retrouvons la partie tergale. Remarquons que c'est toujours celle qui se développe le plus régulièrement ; aussi est-ce elle que l'on reconnaît avec le plus de facilité. Dans la portion sternale, l'épisternite paraît seul développé ; il est représenté par les pièces assemblées avec les tergorhabdites ; les sternorhabdites avortent. Quant au *sternite*, il est presque rudimentaire, bifide, et se compose de deux petites pièces contournées en S, dont les extrémités antérieures s'articulent avec le bord supérieur des épisternites, et dont les extrémités postérieures se rejoignent sur la ligne médiane. Il s'articule encore vers le milieu de sa longueur avec le tergite ; mais cela ne peut rien changer à notre interprétation, car nous avons eu l'occasion de signaler ainsi des articulations supplémentaires entre les pièces de l'armure.

Ce qui nous a conduit à regarder la pièce plus développée que le sternite, faisant partie de la tarière proprement dite comme l'épisternite, c'est que les pièces rudimentaires sont placées plus sur la ligne médiane ; c'est que, de plus, nous avons vu, dans les Orthoptères, des épisternites infiniment plus développés que les sternites : et c'est là un rapprochement à établir entre l'oviscapte d'une Locuste et celui d'une Ranâtre, que dans

la première se développe à peine le sternite, et la disposition des seconds apparaît. Nous mettrons à profit cette ressemblance entre des Insectes aussi éloignés, quand nous nous occuperons de la tarière en général, indépendamment des ordres et des espèces.

Naucoris Cimicoides.

L'armure de ces Insectes présente une complication extrême ; il est difficile de la rapporter au type primitif, si l'on ne prend en aide la loi formulée par M. Milne Edwards, dans son Mémoire sur la carapace des Crustacés (1), à savoir que les pièces fondamentales des sclérodermes peuvent se diviser et se subdiviser, et être représentées par des groupes de pièces secondaires.

L'abdomen présente à l'extérieur sept segments, les organes génitaux externes forment le huitième et dernier en apparence. Si l'on pousse plus loin ses investigations, on trouve encore des pièces qui représentent les deux urites voisins de l'anus ; en tout, dix. Nous répéterons ici cette question : Le proturite est-il avorté? est-il soudé au deuturite, qui prend sa place? est-il confondu avec le métathorax ?

Quant à l'armure, elle nous offre une partie tergale très reconnaissable, composée d'un tergite, des *épimérites* et des *tergorhabdites;* ceux-ci, développés, sont cornés et armés de dents.

Le tergite, large, descend bas sur les côtés de l'abdomen, et semble formé d'une partie médiane et de deux parties latérales plus longues, qu'on aperçoit comme deux lobes à l'extrémité du corps ; ce sont ces parties latérales qui donnent insertion aux épimérites, dont la forme ne présente rien de particulier. Les tergorhabdites ont la forme d'une pyramide triangulaire, à sommet postérieur et à base antérieure ; l'une des arêtes porte les dents, c'est l'inférieure ; l'autre, interne, s'assemble avec le sternite. Des trois angles de la base, l'un est articulé à l'épimérite ; l'autre, inférieur, est libre ; le troisième, interne, donne attache à des pièces supplémentaires, et forme des articulations nouvelles.

Quand on écarte les tergorhabdites, on trouve sur la ligne

(1) *Ann. des sc. nat.*, 1851.

médiane le sternite, très reconnaissable, chargé de dents à son bord supérieur, et uni, par les deux extrémités de sa bifurcation, à deux pièces symétriques assez grêles, un peu contournées en S, qui sont les épisternites; ceux-ci portent des valves, qui forment, en se réunissant, un fourreau à la pointe de l'arme : ce sont les sternorhabdites.

Voilà les éléments principaux qui forment toutes les tarières; mais il en est d'autres dont la signification est plus difficile à connaître. Ainsi, à la base du sternorhabdite, on voit s'articuler dans une même cavité les extrémités rapprochées de trois pièces, qui sont : la plus inférieure, l'épisternite; la moyenne, une bandelette venue de l'angle supérieur de la base du tergorhabdite; enfin, la supérieure, un sclérodermite placé au-dessus du rectum. Celle-ci est une dépendance de l'urite préanal qui chevauche; la moyenne est une pièce supplémentaire, que nous ne saurions rapporter à aucun élément des armures.

L'urite préanal, ou deuxième postgénital, est composé d'une partie médiane, triangulaire, épaisse, qui représente le tergite, et de deux pièces latérales qui en sont les épimérites. Nous venons d'en voir l'articulation avec les sternorhabdites postgénitaux. Si nous n'admettions ici un chevauchement, il nous serait impossible de nous reconnaître.

Enfin l'abdomen se termine par une sorte de cône bivalve, dont la valve supérieure, plus grande, enveloppe l'inférieure; entre les deux s'ouvre l'anus. N'est-il pas évident que nous retrouvons ici l'urite anal réduit, comme dans les Phytocores, aux deux sclérodermites habituels, mais plus cornés et plus développés.

Il nous paraît enfin exister un dédoublement dans l'épimérite; quand on suit sur les côtés de l'abdomen les différents éléments des zoonites, on voit que ces larges et longues plaques voisines du tergite correspondent, et font suite à la série des épimérites abdominaux. Il est dès lors naturel de les considérer comme leurs analogues dans l'hogdurite; mais alors que sont ces deux pièces qui précèdent les tergorhabdites, et que pour plus de facilité nous avons considérées en commençant comme les épimérites? On

peut admettre qu'elles sont des dépendances de cette pièce dues à un dédoublement

En résumé, fractionnement, soudures et articulations anormales de quelques pièces, telles sont les principales différences que nous rencontrons dans les Naucores. Il serait inutile d'insister sur leur comparaison avec les Cigales, Phytocores, et bien plus avec les Hyménoptères et les Orthoptères ; ce que nous voulons faire sentir toutefois, c'est l'énorme différence qui sépare la Ranâtre et la Naucore au point de vue de leurs épimérites. Dans un cas, en effet, la pièce est rudimentaire; dans l'autre, elle est considérable et dédoublée. Quant aux urites prégénitaux, la Ranâtre offre une disposition particulière, telle que la différence se reproduit pour tous les types.

Notonectites.

Deux genres dans cette famille méritent notre attention : ce sont le *Ploa* et le *Notonecte* proprement dit. L'espèce *minutissima* a été étudiée dans le premier, la *glauca* sert de type au second.

La complication qui avait commencé à paraître dans les Naucores augmente ; l'accroissement insolite de quelques sclérodermites cause une irrégularité extrême : aussi, plus que jamais, faut-il marcher du connu à l'inconnu par voie d'élimination, pour arriver à la détermination des parties.

Ploa minutissima.

Quand on se débarrasse de tout l'abdomen jusqu'à l'armure, on est frappé par la présence de deux pièces cornées, fortes, allongées, aplaties et tranchantes, hérissées de dents sur leur extrémité postérieure. Appliquées l'une contre l'autre, elles occupent la face inférieure de l'armure, et sont unies au tergite par l'intermédiaire de deux pièces qui sont l'épimérite dédoublé. Nous reconnaissons donc la partie tergale complète, composée : d'un tergite très fort, très résistant, bombé et contourné, qui rapporte en dessous la masse de l'armure ; d'un épimérite, dont l'une des divisions, libre en grande partie, saillante et crochue,

due à un dédoublement, se place entre lui et le tergite ; et enfin d'un tergorhabdite très fort, aussi long à lui seul que toute la terminaison de l'abdomen conservé dans la préparation. Nous admettons que cette sorte d'appendice, placé entre le tergite et l'épimérite, est une dépendance de ce dernier, parce que déjà dans les Naucores nous avons cru pouvoir considérer l'épimérite comme dédoublé en deux parties, et qu'ici nous ne pourrions rapporter à rien cette pièce.

Pour la partie sternale, nous avions plus de peine à reconnaître les éléments ; aussi nous faut-il, abandonnant un instant l'armure, prendre les urites voisins de l'anus, pour les éloigner, et arriver à des pièces dès lors plus isolées que nous étudions mieux.

Au-dessus de l'anus, on trouve l'urite anal. Il est représenté seulement par un tergite facile à reconnaître, bilobé à son extrémité postérieure ; entre lui et le tergite de l'armure existe le zoonite préanal, composé seulement encore d'un tergite fort contourné, descendant de chaque côté pour s'articuler avec des pièces multiples qu'il nous reste à étudier. Cet urite est ici dans les mêmes conditions que dans les Naucores ; les deux urites placés au-dessus des dernières parties du tube intestinal sont infiniment petits relativement à celui de l'armure ; ils sont abrités au-dessous du tergite, et sont dépassés par les extrémités des tergorhabdites.

Restent maintenant sept pièces placées au-dessous du tergite préanal, en arrière et au-dessus de l'épimérite et des tergorhabdites de l'armure. L'une, médiane, obtuse à son bord postérieur, ployée en gouttière, est échancrée à son extrémité antérieure pour recevoir les extrémités de deux autres ; celles-ci, symétriques, d'abord droites, puis courbées d'avant en arrière, remontent vers le tergite préanal, avec lequel elles s'articulent par leur extrémité antérieure. Ces trois pièces nous paraissent être le sternite dédoublé ; la pièce impaire correspond au sternite proprement dit ; les deux pièces latérales antérieures sont ses *supports* ou ses branches de bifurcation, si évidentes dans les tarières complètes. A l'angle inférieur du tergite préanal vient

encore s'articuler une autre pièce contournée en S, qui a des rapports avec l'extrémité antérieure du *support* du sternite ; elle nous paraît être l'*épisternite*, car elle porte une véritable valve, qui, avec celle du côté opposé, forme un fourreau où s'abrite le bout de l'arme ; ces valves sont les sternorhabdites.

Les points caractéristiques de l'armure des Ploa sont, en résumé, ceux-ci : état rudimentaire du sternite, développement de ses supports, articulation de la partie sternale avec le tergite préanal, absence d'union entre les parties tergales et sternales de l'armure, un fourreau, dédoublement du sternite, et chevauchement des trois sclérodermites sternaux. Ainsi présentée, cette armure peut être comparée aux autres ; mais on sent tout de suite quelles différences saillantes elle montre. Nous n'avions pas encore remarqué l'absence des articulations entre les parties supérieures et inférieures du zoonite postgénital ; il semble que le chevauchement vers l'anus de toute la partie inférieure a fait ici un pas de plus que dans les Naucores. Peut-être pourrions-nous comparer les deux bandelettes, que nous venons de regarder comme les supports du sternite, aux deux pièces que, dans les Ranâtres, nous considérions comme le sternite divisé sur la ligne médiane. Alors les Ranâtres n'auraient pas de sternite proprement dit ; elles n'auraient que des dépendances de ce sclérodermite.

Les rapports de l'armure sont les mêmes dans le Ploa que dans les autres espèces. L'orifice de l'oviducte est placé à la base des tergorhabdites, en avant des pièces multiples sternales. Il y a beaucoup d'analogie avec ce que l'on trouve dans les Ranâtres ; l'anus en est séparé, comme nous l'avons déjà vu dans les autres types, par trois urites.

L'abdomen, profondément modifié dans ses formes par les conditions biologiques, est plat sur la face inférieure et bombé sur la face supérieure. La portion dorsale molle, protégée par deux élytres très résistantes, est cornéifiée seulement sur ses bords, excepté pour les derniers tergites qui, au delà des ailes, prennent une consistance très grande, ainsi qu'un développe-

ment anormal, ce qui rapporte sur la face ventrale l'orifice génital et l'anus.

Les sternites sont largement imbriqués, très résistants, terminés à leur bord postérieur par une épine médiane très forte, et rappelant dans le dernier, par son acuité, le sternite pointu des Ranâtres. Toutes ces conditions sont en rapport avec la manière dont nage le Ploa.

Du reste, le nombre des urites n'est que de neuf, six avant la vulve, trois après. Cet exemple n'est-il pas utile à invoquer pour nous faire admettre le nombre onze? En effet, nous trouvons toujours les trois postgénitaux, et si le nombre diminue, c'est sur les segments antérieurs à l'orifice des organes génitaux que porte l'avortement; là nous en trouvons sept, plus loin huit; ici ce n'est que six. N'est-il pas évident que vers le thorax se passe l'avortement, dont nous reconnaissons la cause dans les cas actuels, car la nature a sacrifié le nombre à la solidité? Aussi l'abdomen d'un Ploa est très difficile à désarticuler; on le brise plus facilement qu'on ne sépare ses éléments.

Notonecta glauca.

L'armure des Notonectes proprement dits ressemble beaucoup à celle du Ploa, quant aux éléments, mais elle est plus dégradée; on en aura une idée assez nette si l'on suppose les tergorhabdites de ce dernier mous et sans résistance : ce ne sont pas des armes, ce sont des sclérodermites protecteurs n'ayant plus la faculté de diviser les corps.

L'oviducte s'ouvre par une sorte de vestibule assez grand dont l'orifice est allongé dans le sens antéro-postérieur ; sur ses parois sont appliquées les pièces de l'armure. Le tergite, les épimérites et les tergorhabdites sont faciles à reconnaître ; ils sont unis entre eux par des prolongements cornés en forme de bandelettes. Ces derniers se placent sur les bords du vestibule vulvaire, dont ils égalent presque la largeur ; leur forme ne présente rien de spécial. Leur extrémité postérieure est obtuse, tandis que l'antérieure, plus large, présente deux angles qui

s'unissent, l'inférieur à l'épimérite, le supérieur aux parties sternales.

Suivons ici la même marche que pour le Ploa ; reprenons à l'anus, afin d'écarter les urites préanal et anal, dont les éléments s'unissent à ceux de l'armure. L'orifice du rectum est protégé par un tergite assez développé, un peu reployé en dessus, qui cache un sternite plus petit, formé de deux lamelles secondaires : c'est l'urite anal. Entre lui et le septième, on trouve un autre tergite appartenant à l'urite préanal qui descend vers le vestibule vulvaire, de chaque côté, et s'articule avec les pièces qu'on y rencontre. Ainsi nous avons retrouvé la partie tergale de l'armure, l'urite préanal et l'urite anal : reste la partie sternale.

A l'extrémité postérieure du vestibule, comme à cheval sur lui, au-dessous de l'anus, on voit une pièce médiane impaire. Nous la considérons comme le sternite de l'urite postgénital. Au-dessus se trouvent deux stylets, libres, un peu velus ; au-dessous on en rencontre deux autres plus petits, et en avant deux bandelettes l'unissent avec la portion latérale du tergite préanal.

Des quatre stylets deux nous paraissent supplémentaires : ce sont les plus petits dont l'extrémité adhérente est logée sous le sternite ; les deux autres sont les *sternorhabdites*. Les deux bandelettes sont les supports de la pièce sternale. Comme dans le Ploa, ils s'articulent avec un tergite autre que celui de l'urite auquel ils appartiennent. L'épisternite avorte ; il n'en existe pas de traces. Ainsi, que l'on suppose ce même avortement dans le Ploa, et la valve du fourreau sera formée par le sternorhabdite éloigné du reste des pièces comme le sont ici les stylets les plus grands.

Ainsi, en résumé, nous retrouvons ici des déplacements qui nous expliquent les rapports des pièces ; nous avons, de plus que dans le Ploa, une articulation entre le tergite préanal et le tergorhabdite ; en sorte que le premier s'articule à la fois avec la partie tergale et la partie sternale de l'armure.

Quant à la disposition de l'abdomen, elle est absolument la même que dans l'espèce précédente ; le nombre des anneaux est de neuf. Les tergites toutefois ne sont pas membraneux, et les sternites sont moins résistants.

Gerris paludum.

A mesure que nous nous éloignons davantage des premiers types, nous rencontrons des armures de plus en plus dégradées; il semble que, dans le *Gerris*, la nature ait pris soin de laisser entrevoir que le plan restait le même, mais que l'exécution en était moins complète. Nous trouvons, en effet, des pièces bien reconnaissables, presque rudimentaires, occupant la place de celles, plus développées, des types précédents. Avouons toutefois que quelques unes resteront un peu dans le vague et le doute.

On compte dans l'abdomen des femelles six urites du thorax à l'armure. Celle-ci, placée entre les deux épines du sixième segment, fait saillie très facilement au dehors quand on presse l'insecte entre les doigts. Elle se compose d'un tergite, parfaitement reconnaissable, qui fait suite à ceux de l'abdomen, et qui porte à ses côtés deux larges plaques épimérales; à celles-ci, vers l'angle antérieur et inférieur, sont jointes deux appendices, plus ou moins pointus, saillants et allongés, qui vont s'appliquer sur les côtés d'une partie charnue, véritable vestibule génital : ce sont les tergorhabdites.

Nous retrouvons donc avec facilité les pièces tergales. Au-dessus de l'orifice saillant de la vulve se relèvent deux pièces, que l'on reconnaît bien vite pour être les analogues des pièces anales décrites autour de l'anus des Ranâtres et des Naucores. L'une, inférieure, plus petite, est enfermée dans la cavité de l'autre, supérieure, plus grande. Ainsi se trouve reconnue une partie du zoonite postgénital et de l'urite anal.

Entre l'anus et l'ouverture des organes génitaux, on remarque une plaque médiane impaire courbée, qui est comme à cheval sur les parties saillantes. Deux bandelettes cornées l'unissent aux tergorhabdites par un assemblage longitudinal et par une articulation terminale. Il faut reconnaître dans ces pièces le *sternite* et les deux *épisternites*, ou la partie sternale de l'urite post-génital. Le sternite, placé au milieu, rappelle du reste complétement ce que nous avons déjà vu dans les Notonectites.

Il reste deux pièces, je dois le dire, fort embarrassantes,

mais qui, néanmoins, ne peuvent en rien infirmer la valeur des appréciations que nous avons portées. Le tergorhabdite présente, comme dans la *Notonecta glauca*, à son extrémité antérieure, deux apophyses grêles, qui s'articulent, l'inférieure avec l'épimérite; la supérieure, après s'être courbée en arc à concavité postérieure, avec une pièce allongée dirigée vers l'anus. Le point d'union se reconnaît à un épaississement, et correspond à la cavité articulaire des épisternites. Ce nouvel élément est courbé en S et présente, vers son extrémité supérieure, une dilatation qui s'articule avec le tergite anal. Qu'est cette pièce? Devons-nous la considérer comme le sternorhabdite ou l'épisternite de l'armure? Jamais ces deux pièces n'ont présenté de tels rapports et de telles articulations; et comme rien ne démontre jusqu'à l'évidence qu'il faille leur donner cette signification, nous préférons admettre l'opinion suivante. On ne trouve pas dans le *Gerris* d'urite préanal ou deuxième postgénital; évidemment les pièces qui nous occupent le représentent. En effet, nous n'avons qu'à supposer une division de ces éléments et un déplacement vers l'anus, comme nous en avons constaté si souvent un vers la vulve, pour expliquer la disposition actuelle des parties. Ainsi se trouverait reconstituée la partie postérieure de l'armure, et l'union du sternite postgénital, celle du tergorhabdite avec l'urite anal, ne paraîtraient pas aussi anormales que dans la supposition première.

Cette armure, fort éloignée de celles des Cigales, Phytocores et Ranâtres, etc., se rapproche un peu, par son sternite et sa partie tergale, de celle des Notonectes. Elle est plus simple néanmoins; car, au lieu d'une multiplication des pièces, nous rencontrons des avortements.

Enfin, entre l'urite anal et le sternite de l'armure, on voit une impression cornée qui doit certainement être une dépendance du deuxième urite postgénital.

Cimex lectularia.

La Punaise des lits est l'avant-dernier type que nous étudierons; infiniment plus simple que dans les espèces précédentes, je ne sais si l'on peut dire qu'il est plus complexe que

dans les Pentatomes. Ici le nom d'armure, qui semble impliquer l'idée de pièces dures et résistantes, ne serait guère applicable, car les zoonites postgénitaux se composent de plaques vulvaires avec quelques appendices peu solides.

L'abdomen présente une particularité : les cinq premiers urites ont des tergites très étendus descendant sur la face inférieure ; leur sternite, au contraire, est à peine marqué par une légère impression cornée. Le sixième est complétement corné ; il ne porte pas de ligne d'union entre le tergite et le sternite. Le cinquième présente en avant deux échancrures qui sont le commencement de cette séparation si tranchée entre les deux arceaux. Nous pouvons trouver la raison de cette disposition dans le volume considérable que prend quelquefois le tube intestinal ; l'abdomen devient presque globuleux. Si les sclérodermites, tous cornés, eussent été soudés entre eux, les fonctions digestives eussent pu être empêchées, ce qui n'arrive pas avec les nombreuses parties membraneuses qui permettent à la cavité abdominale de se dilater et de recevoir les intestins gorgés de sang.

Après les six premiers urites on en compte deux autres, si l'on considère l'insecte par le dos ; mais à la face ventrale, on n'observe qu'une *mosaïque* de plaques vulvaires, comme dit M. Léon Dufour, au milieu de laquelle s'ouvrent l'*oviducte* et l'*anus*.

Pour bien apprendre à connaître ces parties, il faut les séparer du reste de l'abdomen. L'hebdurite se compose du tergite, des épimérites, des épisternites, et de deux appendices flabelliformes placés en dedans de ces derniers, aux angles antérieurs et inférieurs desquels ils sont soudés. L'orifice de la vulve est entre ces deux appendices, et cachée avec eux, en partie, par les bords inférieurs des épisternites. On doit penser que ces appendices sont le sternite bifide.

Ils sont joints, au delà de la valve, par une membrane assez résistante ; ce qui indique que l'urite entier est postérieur à la valve. On pourrait encore dire que le sternite avorte, et que les épisternites sont munis de sternorhabdites. Mais la première opinion nous paraît préférable. Ainsi l'urite postgénital est composé, dans la *Cimex lectularia*, des six éléments primitifs.

Entre l'anus et les pièces précédentes on trouve un urite anal, représenté seulement par un tergite en forme de croissant peu dur, et rentré avec la terminaison de l'intestin dans l'échancrure de l'urite préanal.

Celui-ci présente un tergite résistant, corné, à formes limitées et caractéristiques. Il termine, pour ainsi dire, l'abdomen, aussi est-il conoïde; mais à son sommet il a une échancrure, où se cache l'anus qu'on fait saillir facilement en pressant l'animal. De chaque côté de ce tergite on voit deux pièces, que naturellement on doit considérer comme des épimérites; elles portent deux appendices flabelliformes semblables à ceux de l'urite postgénital. Bien que la forme soit la même, nous les regarderons ici comme des tergorhabdites, admettant que le reste de l'urite avorte. Cette manière de voir n'a rien qui répugne, car nous avons rencontré des sternites, épisternites, sternorhabdites et tergorhabdites présentant des formes analogues. Ici donc, nous pouvons considérer les tergorhabdites, quoique semblables aux sternites, comme différents. Du reste, l'angle inférieur et antérieur de l'épimérite préanal s'articule dans le point où il donne insertion au rhabdite avec l'épisternite postgénital; c'est une analogie avec les déplacements indiqués dans les Naucores, les Notonectes, etc.

Nous ne pouvons néanmoins nous empêcher de faire part de quelques doutes. Lequel de ces deux urites complexes est le postgénital? Si nous les considérons tous les deux comme placés après la valve, nous retombons dans le type habituel des Hémiptères, c'est-à-dire que l'anus est séparé de la valve par trois urites; mais nous rencontrons ce fait, exceptionnel dans l'ordre, que l'urite préanal est développé dans une grande partie de ses éléments. Si, au contraire, nous ne considérons que le second comme étant postgénital, nous avons seulement deux urites postgénitaux, ce qui serait une exception, et le zoonite prégénital acquerrait un développement qu'on lui trouve rarement.

Nota. — On croit en général qu'il est fort difficile, sinon impossible, d'assigner une différence entre les mâles et les femelles de ces Insectes. On n'a qu'à examiner l'extrémité de l'abdomen à la

loupe, et même sans verre grossissant, pour voir que, dans les premiers, il se termine en cône plus aigu, qu'il est dépourvu de cette multitude de pièces que l'on trouve dans les seconds, et surtout qu'il semble composé d'un segment de plus. Enfin, si on le presse fortement, on voit saillir un corps grêle allongé, une sorte de corne, c'est la verge ; les pièces vulvaires de la femelle s'écartent au contraire, et la différence devient plus marquée encore.

Pentatomites.

Le *Pentatoma baccarum* a servi de type pour l'étude de ce groupe naturel et nombreux. Dans les *Prasina* et autres, les parties sont semblables, et dans l'*Eurydema ornata*, le *Raphidigaster punctipennis*, les légères variétés de formes qu'on observe ne méritent pas une mention spéciale.

Bien que M. Léon Dufour ait étudié l'*armure copulatrice* dans cette famille avec plus de soin que dans toutes les autres, nous n'emploierons pas néanmoins les noms qu'il a imposés aux pièces. Nous continuerons à nous servir de la nomenclature logique que nous avons établie dans l'étude des Orthoptères et des types précédents.

Du thorax à la vulve, on compte six segments qui ne présentent rien de particulier ; après eux l'abdomen se termine par un ensemble de pièces, au milieu desquelles surviennent les organes génitaux et l'anus.

Autour de l'anus, les sclérodermites sont au nombre de deux, l'un supérieur, l'autre inférieur ; ils sont en croissant comme dans les Phytocores, et forment l'urite anal.

Après cet urite, en allant de l'anus vers le thorax, on rencontre un sternite, seul, qui rappelle ce que nous avons fait connaître dans les Ranâtres : c'est le zoonite préanal. Voilà, du reste, le seul cas où nous voyons cet urite, habituellement composé d'un tergite, être représenté par un sternite.

En continuant, on trouve un urite complet formé par un sternite, un tergite et des épimérites.

Enfin, près de la vulve, ou de chaque côté d'elle, les pièces

augmentent de volume et de nombre ; elles appartiennent à l'urite prégénital, qui est le septième apparent en partant du thorax. Elles semblent former la vulve elle-même, mais quand on les étudie avec soin, on voit que l'urite qu'elles composent renferme : un sternite très petit, caché sous le sixième segment, ayant deux longues apophyses pleurales, qui s'articulent avec les bords antérieurs des deux plaques latérales limitant la vulve, qu'il faut considérer comme des épisternites ; un tergite très grand et deux épimérites qui se placent entre celui-ci et les épisternites. Ainsi, voilà un urite prégénital composé de six éléments, en apparence privé de sternite, et qui s'avance sur les côtés de l'orifice des organes génitaux. C'est le contraire de ce que l'on remarque habituellement. Le sternite prégénital protége la vulve et l'anus ; ici il avorte presque, et la partie tergale semble concourir à la formation des organes génitaux externes.

Nous avons omis de parler d'une petite pièce impaire médiane qui se trouve en arrière de la vulve, presque dans sa paroi supérieure, et qui ressemble beaucoup aux sternites dégradés des Ploa ; elle est accompagnée de deux languettes cornées ; la glande de l'humeur puante s'ouvre au-dessous d'elle. Faut-il la considérer comme l'élément sternal d'un urite postgénital ? ou bien devons-nous croire qu'elle est supplémentaire ? Dans la première supposition, que la ressemblance avec le sternite postgénital du Ploa pourrait faire regarder comme vraie, nous aurions entre l'anus et la vulve quatre zoonites, ce que jamais nous n'avons rencontré au moins dans l'ordre. Dans la seconde, nous retrouverions la disposition habituelle, à savoir, deux urites postgénitaux, un urite anal ; bien qu'il faille admettre le moins possible l'existence de parties supplémentaires, nous préférons toutefois la seconde alternative.

Est-il nécessaire de faire remarquer les différences qui séparent cette armure des autres, et surtout des premiers types ? On voit que l'urite anal est composé d'une pièce dans la Punaise des lits, qu'ici il est formé de deux ; que le préanal, fort complexe dans l'une, n'est représenté que par un sternite dans l'autre ; que le postgénital, composé de quatre éléments dans

les premiers, est formé par les six dans les seconds, où, de plus, le sternite est bifide. La différence la plus saillante est celle-ci. Dans la Punaise, c'est l'urite postgénital qui entoure, protége la vulve; dans le Pentatome, c'est le prégénital : aussi ces deux segments, quoique différents, se ressemblent-ils beaucoup; ils concourent au même but, à l'accomplissement des mêmes fonctions.

On voit, en résumé, que, lorsque les armures, très dégradées, ne présentent plus les formes spéciales de tarières ou autres instruments, il n'est guère possible que de reconnaître les éléments du zoonite primitif. A ce point de vue, on peut bien les comparer entre elles; mais à part cela, les comparaisons deviennent difficiles ou impossibles.

§ III. — Composition de l'abdomen des Hémiptères.

En étudiant les Orthoptères, nous avons reconnu d'une manière constante que les zoonites abdominaux, les urites dans la nomenclature, étaient au nombre de onze. En faisant quelques rapprochements avec les Hyménoptères, nous avons montré combien nous penchions à croire que, là aussi, le nombre normal était le même que dans les Orthoptères, bien qu'en réalité, on n'en trouvât que huit ou neuf. Voyons si les Hémiptères feraient exception, et s'il faudrait pour eux admettre avec les auteurs que l'abdomen se compose de neuf segments seulement.

Dans la Cigale, suivant qu'un cercle corné, détaché entre l'abdomen et le thorax, est considéré comme le proturite, ou comme une division purement artificielle, nous admettons onze ou dix urites. Nous avons pensé que onze était le nombre normal.

Une considération d'un autre ordre nous conduit à généraliser ce nombre et à le regarder comme type normal des Hémiptères. Dans les cas où les onze urites sont évidents, on trouve l'anus et la vulve séparés par trois urites : or, dans presque tous les exemples, les trois urites postgénitaux se sont présentés, ce qui nous permet d'admettre que toujours ce sont les mêmes; et comme les Ploa, qui les possèdent, en ont moins en avant de la vulve, il nous a été possible d'admettre que c'était vers le thorax que les avor-

tements se passaient. Le Ploa présente ce phénomène avec toute évidence ; on voit disparaître les proto- et deutotergites, et les sternites correspondants ne se font remarquer que par des stries de soudures, et encore ne les voit-on pas toujours.

Un fait particulier se présente pour les Pentatomides à propos d'une pièce impaire placée entre la vulve et le segment post-génital ; nous avons posé cette question : Faut-il la considérer, oui ou non, comme un sternite? Sans revenir sur les motifs qui nous ont fait admettre la seconde manière de voir, nous dirons que, dans notre opinion, l'abdomen des Pentatomes est composé de onze segments ; le premier avorte : mais que si l'on veut considérer la petite pièce en question comme un sternite, alors le nombre devient onze, sans avoir besoin d'admettre l'avortement. Dans ce cas on a quatre urites séparant la vulve et l'anus, ce qui ne se rencontre dans aucune autre espèce de l'ordre.

Quel que soit, du reste, le nombre des segments abdominaux, chacun d'eux présente une composition, toujours la même, qu'il est très important de faire remarquer. C'est dans les Nèpes et les Ranâtres que le zoonite type se présente avec le plus de netteté. Là, en effet, le sternite, plus ou moins caréné en dessous, s'unit par une articulation facile à détruire avec les deux épisternites. On peut voir sur la face ventrale les deux lignes qui correspondent à ces articulations : le tergite, courbé en sens inverse du sternite, présente, au lieu d'une carène, un sillon médian. Les bords latéraux unis aux épimérites se font remarquer aussi par deux lignes longitudinales sur le dos de l'animal. Tandis que les épisternites continuent la direction du sternite, les épimérites s'éloignent de celle du tergite, et rencontrent à angle aigu les premiers. De la réunion des pièces pleurales résulte le bord tranchant de l'abdomen, des Nèpes, des Ranâtres.

Si, partant de ces espèces, on cherche les six éléments du zoonite primitif, on les retrouve dans presque tous les Hémiptères, avec des soudures plus ou moins complètes, qui les masquent et les font échapper aux investigations les plus attentives dans quelques cas.

Cette observation est fort utile, car on peut, en suivant la

série d'un même élément sur tous les urites, voir par quelles transformations successives la nature arrive à faire des instruments variés avec de simples plaques. Ainsi, dans les Phytocores, Naucores, Gerris et Pentatomes, on peut reconnaître, à l'extérieur, que les épimérites et épisternites de l'armure sont les mêmes que dans le reste de l'abdomen. On peut, en effet, suivre, du thorax jusqu'à la vulve, la série des pièces épimérales et épisternales; aussi, nous le répétons, les Hémiptères présentent à ce point de vue un intérêt extrême, car on y trouve la démonstration des idées théoriques, qui, pour être moins évidentes, sont positives dans les autres ordres.

Enfin, nous devons nous arrêter encore sur la terminaison de l'abdomen. Dans les Orthoptères, à peu près constamment au côté de l'anus, nous avons trouvé deux filaments plus ou moins longs, plus ou moins variables dans leur forme. Deux genres des Hémiptères présentent seuls des appendices analogues aussi longs : ce sont les Nèpes et les Ranâtres; les Gerris ont aussi deux épines saillantes; enfin, les Naucores, les Ploa, semblent en avoir de rudimentaires. Il est intéressant de savoir si les parties saillantes ont la même origine que celles des Orthoptères. Dans la majorité des cas, la comparaison n'est pas possible, en tant qu'éléments d'un même zoonite; c'est tout au plus si l'on pourrait admettre que parfois c'est la même partie de divers zoonites qui s'allonge pour les produire. Encore faudrait-il compter de nombreuses exceptions. Dans les Cigales, les rhabdites voisins de l'anus sont les analogues de ceux des Acridiens; dans les Ploa, ce sont des épines dues au dédoublement de l'épimérite; dans les Naucores, ce sont les épimérites eux-mêmes de l'urite génital. Les épines des Gerris, les longs filaments des Ranâtres, appartiennent à l'urite prégénital, et sont dans un cas les épimérites, dans l'autre les tergorhabdites.

Ainsi, en résumé, on voit que les appendices qui terminent le corps des Hémiptères sont loin, comme dans les Sauterelles, d'être produits toujours par le même zoonite et par le même élément des divers zoonites. Les Fulgores ont une terminaison de l'abdomen bien différente. Dans le voisinage de l'anus existe

une pièce bombée, très grande, habituellement couverte de duvet cotonneux. En y regardant de près, on reconnaît que c'est l'une des parties de l'urite anal qui s'est ainsi développée outre mesure et qui a pris une forme bizarre.

D'après les études que nous avons faites, il est possible maintenant de conclure que, lorsqu'une tarière se constitue dans les Hémiptères, c'est aux dépens toujours d'un même urite du troisième avant-dernier ou du postgénital ; que surtout un segment quelconque peut se modifier et prendre des formes en rapport avec les fonctions auxquelles il est employé. Dans la Punaise, en effet, nous avons vu l'urite prégénital, qui concourt toujours plus ou moins à protéger les organes génitaux externes, avoir de nouvelles fonctions ; nous le voyons remplacé par celui qui le précède, dont la forme change à ce point que le sternite ressemble presque à un gorgeret. Tous ces exemples donnent encore plus de force à la vérité de cette proposition : Les variétés de formes des pièces abdominales sont dues à la transformation des éléments primitifs des zoonites. Enfin, dans les Pentatomes, ces éléments, sans modifications, deviennent des plaques protectrices qui abritent la vulve.

Rappelons le chevauchement de l'urite postgénital et du préanal qui s'articulent ensemble par quelques unes de leurs pièces, comme nous l'avons vu dans les Ploa, Notonectes et Naucores.

Si nous comparions l'abdomen des Hémiptères à celui des Hyménoptères et des Orthoptères, nous verrions que dans les Hémiptères homoptères, il se rapproche des premiers par la partie antérieure à la vulve, tandis qu'il ressemble aux seconds par la partie anale ; enfin, qu'en général, c'est de onze urites, comme dans les seconds, qu'il se compose.

§ IV. — De l'armure en général.

Quelle idée générale peut-on se faire de l'armure des Hémiptères ? Est-il possible de réduire ses variétés à quelques types principaux ?

Nous avons répété à plusieurs reprises qu'elle était formée par

les éléments modifiés du zoonite, c'est l'idée la plus générale qu'on peut s'en faire; mais nous voulons revenir sur un exemple intéressant, qui le démontre avec toute évidence, sur la Phytocore. Si dans cet insecte, en effet, on supprime les sternorhabdites, les tergorhabdites et le sternite, on a les trois pièces, dorsales et latérales, appartenant à l'armure, qui ne diffèrent pas sensiblement de celles du reste de l'abdomen, en sorte que l'origine des parties ne peut être révoquée en doute. Nous rappelons ce fait pour montrer que si c'est ici par les épimérites et les épisternites que nous arrivons à reconnaître l'origine des parties de la tarière, ça été par le sternite que nous avons été conduit à cette connaissance dans les Hyménoptères. Avec l'étude de plusieurs ordres, les six pièces fondamentales des zoonites nous ont montré successivement leur origine; aussi maintenant les doutes sont-ils impossibles.

Toutes les armures ne présentent pas le même degré de perfection, le but qu'elles doivent atteindre étant différent. Aussi pouvons-nous les grouper autour de certains types; mais, il faut le dire, ce groupement est loin d'avoir l'importance que nous lui avons reconnue dans les Orthoptères.

Dans un premier groupe, nous placerons tous les Hémiptères à tarière complète bien développée, comme la Cigale et les Phytocores. Les figures théoriques que nous avons données pour les Hyménoptères peuvent servir très bien ici.

Les Fulgores, Naucores, Ploa et Notonectes, peuvent être réunis dans un deuxième groupe. L'urite de l'armure est complet avec les éléments modifiés en instrument plus ou moins parfait. Il présente cette particularité, que souvent une réunion de pièces secondaires représente une pièce principale, et que les éléments des deux premiers urites postgénitaux s'articulent entre eux par le chevauchement de leurs parties.

Le troisième groupe est formé par les Ranâtres, Nèpes et Gerris; les sternorhabdites, et peut-être le sternite, manquent. Le zoonite postgénital est incomplet.

Enfin, dans le quatrième groupe, prennent place les Pentatomes et Punaises du lit; nous retrouvons les éléments primitifs

du zoonite plus ou moins développés ; jamais ils ne forment une tarière ou une arme même incomplète.

En cherchant à rapprocher ainsi les différents types que nous avons étudiés, notre but n'a été que de faire saisir d'une manière générale l'ensemble de la composition des organes génitaux externes dans les Hémiptères ; nous avons voulu montrer comment la nature, par des modifications de plus en plus simples, revient d'une tarière complète, et bien organisée aux parties primitives qui forment les segments des animaux articulés.

Il est, je crois, inutile de critiquer de nouveau cette opinion dont nous avons déjà montré le peu de valeur, à savoir, que les organes térébrants ou autres sont des dépendances du vagin ou un prolongement corné de l'oviducte. Il nous paraît aussi suffisamment démontré que le nom d'organes génitaux externes, qu'on leur donne quelquefois, est impropre. Il suffit de dire que les scléfodermites voisins de l'orifice de la génération se modifient plus ou moins, suivant les besoins des espèces, pour aider les fonctions de reproduction.

§ V.

L'armure peut-elle servir dans les Hémiptères de base à une classification ?

Nous nous serions dispensés de poser ici cette question, si, dans les ordres précédents, nous ne l'avions traitée avec quelque développement ; les groupes que nous venons de faire répondent d'une manière suffisante, car nous avons placé la Phytocore à côté de la Cigale. Le Fulgore s'est trouvé éloigné des Homoptères et rapproché du Ploa : ainsi, pas plus que dans les Hyménoptères, la tarière ne peut servir de base à la classification. Là c'était à cause d'une trop grande uniformité de composition dans toutes les espèces ; ici c'est par un caractère opposé, la trop grande variabilité des formes. Mais, dans les deux cas, les caractères secondaires tirés de ces organes peuvent certainement être employés utilement, surtout pour des distinctions spécifiques. On voit qu'il n'en est pas comme des Orthoptères, où les formes de l'ar-

mure génitale pouvaient servir à distinguer les groupes en familles naturelles.

§ VI. — Fonctions de l'armure des Hémiptères.

Il est impossible d'étudier d'une manière générale les fonctions de toutes les armures. On comprend, d'après les détails anatomiques qui précèdent, qu'il en est dont le rôle est très borné; aussi prendrons-nous quelques types distincts, pour rechercher comment ils pénètrent les corps solides, ou servent au dépôt des œufs.

La Cigale se présente naturellement la première à notre examen; car elle a été le sujet d'études et de discussions nombreuses de la part de quelques hommes importants : ici nous serons obligés d'empiéter un peu sur la partie historique.

D'abord comment pénètre la tarière? A ce sujet, l'opinion de Réaumur avait cours dans la science; elle était admise comme l'expression de la vérité, quand M. Doyère entreprit de démontrer qu'elle était une erreur, qu'il fallait admettre une manière de voir tout à fait opposée. M. Westwood, reprenant la question, et laissant les explications de M. Doyère, se rangea de nouveau du côté de Réaumur. N'avons-nous pas à redouter qu'après de tels auteurs, l'explication qui va suivre n'ait le sort de toutes les autres?

Pour Réaumur, la *pièce d'assemblage* (ou *sternite*) ne sert qu'à porter les *limes*, à en favoriser l'action; elle en régularise le jeu, son rôle est passif. Pour M. Doyère, au contraire, le sternite est la partie active; c'est lui qui fait tout. Les *limes* (ou *tergorhabdites*) ne font que maintenir l'instrument en place, l'empêchent de reculer (1), lui fournissent le point d'appui; aussi méritent-elles le nom de *grappins*. Ces deux opinions sont opposées, et

(1) Je dois rappeler ici ce qui a été dit à propos des Hyménoptères, que les positions anatomiques désignées par les mots *en avant*, *en arrière*, signifient du côté de la tête, du côté de l'anus; mais il arrivera, à propos des fonctions, de dire que la tarière *avance* ou *recule*, ne tenant compte que de sa progression vers l'obstacle. — Avec cet avertissement, la confusion qui aurait pu naître quelquefois dans l'esprit disparaîtra.

c'est pour avoir été l'une et l'autre trop absolues qu'elles sont en partie dans le vrai, en partie dans le faux.

Cherchons quel est le jeu de chacune des pièces de la tarière, indépendamment de toute perforation ; considérons, si l'on veut, leurs mouvements, d'après les dispositions anatomiques. Il est naturel de supposer que la pièce dont les mouvements sont les plus étendus a aussi la part la plus grande dans l'action ; c'est par de telles considérations que M. Doyère est arrivé aux résultats que nous indiquions plus haut. Si l'on étudie la partie sternale de l'armure, on voit que les épisternites, parallèles au sternite (*pièce d'assemblage* de Réaumur, *poinçon* de M. Doyère), sont unis à celui-ci par des soudures très solides ; comme le sternite n'a d'union qu'avec les épisternites, on comprend que les mouvements dont il est doué lui sont communiqués par les premiers. A cause des soudures, il faut admettre que les deux pièces épisternales se meuvent dans le même moment. La partie tergale se compose d'un tergite très grand, résistant, épais, aux angles antérieurs et latéraux duquel sont soudées des pièces qui ne peuvent avoir encore que des mouvements résultant de ses déplacements. En sorte que nous voyons la partie sternale et la partie tergale se mouvoir chacune comme une seule pièce. Comme des articulations et des assemblages unissent ensemble ces deux parties du zoonite, il faut admettre que si l'une d'elles est fixe et immobile, l'autre seule a des mouvements et un rôle actif. Après avoir, pour ainsi dire, réduit à deux pièces tout l'appareil, après les avoir opposées l'une à l'autre, nous comprendrons mieux la cause des opinions différentes de Réaumur et de M. Doyère. Le premier, ne considérant que les extrémités, dit : Ce sont les limes (dépendant de la partie tergale) qui, plus aiguës, mieux façonnées pour pénétrer, perforent les tissus ; la pièce d'assemblage (dépendant de la partie sternale) est immobile. Le second, au contraire, examinant principalement les pièces basilaires et profondes, dit : Le segment dorsal, qui porte les limes, n'a que peu ou point de mouvements ; celles-ci sont immobiles : les leviers de la puissance (les épisternites) donnent attache à des muscles

puissants ; ils jouissent, dans leur point d'articulation avec le segment dorsal d'une mobilité extrême : ce sont eux qui communiquent les mouvements à la partie active, le poinçon (sternite).

Il est hors de doute que si l'on considère le tergite comme étant fixé, les limes seront à peu près immobiles ; il est encore incontestable que les soudures de ces deux parties empêchent les mouvements alternatifs des tergorhabdites. Mais qu'est-ce qui démontre que le sternite (poinçon) et les épisternites se meuvent seuls, les autres pièces restant fixes? Il nous paraît qu'en cela M. Doyère a été trop exclusif, et qu'il faut considérer les choses comme se passant de la manière suivante. L'épisternite s'articule avec l'épimérite à peu près à la réunion des deux tiers antérieurs de la longueur. C'est sur son bord supérieur que se trouve la cavité qui reçoit l'angle inférieur articulaire de l'épimérite. A ses deux extrémités s'insèrent des muscles qui vont s'attacher à la pièce dorsale ; supposons, pour prendre une idée plus nette et plus simple de la disposition, l'épisternite et le tergite parallèles à l'axe du corps, et les muscles qui les unissent perpendiculaires à cette direction ; le bras du levier est deux fois moindre pour le muscle antérieur, ce qui donne une force très considérable au muscle postérieur. Si le tergite est fixe et que les muscles se contractent alternativement, les extrémités de l'épisternite se meuvent dans un même plan de haut en bas autour du centre articulaire. On peut comparer cette pièce à ces balanciers des machines à vapeur dont les extrémités, tantôt élevées, tantôt abaissées par les pistons, se meuvent toujours dans un même plan, en décrivant des portions de courbes autour du point qui les fixe. La comparaison est des plus exactes et peut être poussée plus loin. On sait comment ces mouvements verticaux de va-et-vient sont utilisés et transformés en mouvements de va-et-vient horizontaux.

Dans la Cigale, la portion arquée du sternite, qui remonte vers l'angle supérieur de l'extrémité antérieure de l'épisternite, jouit d'une certaine flexibilité. Maintenu par son assemblage avec le tergorhabdite, le sternite resté parallèle à l'axe du corps quand les muscles moteurs de l'épisternite se contractent ; alors

le mouvement de va-et-vient vertical imprimé aux extrémités de celui-ci se transforme en un mouvement de va-et-vient horizontal dans celui-là ; car lorsque le muscle antérieur se contracte, il rapproche du tergite l'extrémité adhérente du sternite, et ce déplacement se traduit par un mouvement de recul de sa pointe. Quand le muscle postérieur se contracte au contraire, cette extrémité est portée en bas et pousse la pointe en dehors.

Si l'on suppose que les pièces sternales sont fixes et que les pièces tergales sont mobiles, on a le même effet que précédemment, seulement en sens inverse. Ce sont les limes qui avancent et reculent, quand les extrémités du tergite s'abaissent ou s'élèvent.

On peut voir maintenant dans quelle hypothèse absolue s'est placé M. Doyère ; pour lui, en effet, les pièces tergales immobiles fournissent les points d'attache fixes aux muscles moteurs des parties sternales, qu'il compare à des *ressorts de sonnettes*.

Nous ne croyons pas le tergite tellement fixe que, lorsque le muscle antérieur se contracte, par exemple, son bord ne s'abaisse un peu vers l'extrémité de l'épisternite qui se relève ; et de même quand le muscle postérieur entre en action. Les mouvements sont moins étendus pour la partie tergale que pour la partie sternale, mais ils existent et s'ajoutent en sens inverse aux premiers : quand donc le poinçon est poussé vers l'obstacle à vaincre, les limes s'en éloignent ; inversement, quand la pièce d'assemblage est retirée, les grappins s'avancent. On le voit, nous admettons que les mouvements se passent dans le sternite comme M. Doyère, dans les limes comme Réaumur. Sur une Cigale dont on a solidement fixé l'abdomen, on produit très bien les mouvements du sternite et des limes, en faisant basculer les épisternites.

Nous avons dit que les grappins et le poinçon se maintenaient réciproquement dans une position fixe ; cherchons par quel mode d'assemblage ce résultat est obtenu. Pour cela il faut faire une coupe perpendiculaire à l'axe de l'instrument ; alors faisant avancer et reculer les tergorhabdites ou le sternite, on peut voir comment ils sont unis. Réaumur a fait une comparaison juste, en disant que ces pièces glissent les unes sur les autres comme les

couvercles des boîtes à coulisse. Toutefois la comparaison, qui donne bien une idée du mouvement du sternite entre les deux limes, présente cela de défectueux, que les limes n'ont pas d'appui latéralement, en sorte que si les boîtes dont parle Réaumur étaient dans les mêmes conditions, en écartant les parois, leur couvercle tomberait. Les pièces sont et restent rapprochées par un système spécial de mortaises que Réaumur semble n'avoir pas bien observé; de plus, il fait erreur, quand il dit que la coulisse est sur le sternite ou pièce d'assemblage.

La difficulté est extrême pour voir cet assemblage. Le moyen qui réussit le mieux est celui-ci : après avoir coupé une tarière perpendiculairement à son axe et en avoir séparé les éléments, on pique, par la partie opposée à la coupe, chacune des pièces dans leur position respective sur le bord d'une goutte de cire figée sur une plaque de verre. Plaçant la préparation sur la platine du microscope, éteignant la lumière transmise, et n'éclairant que par la lumière directe, on observe certains détails. Faisant arriver ensuite la lumière du miroir, on voit, si l'on a eu soin d'incliner un peu les pièces, au milieu d'une lumière vive, se dessiner nettement les contours. Des détails nouveaux s'ajoutent à ceux déjà reconnus, et donnent une idée complète de la disposition des parties. Elle est du reste semblable à celle observée dans les ordres précédents, et si j'insiste, c'est que les auteurs qui se sont occupés plus spécialement de la Cigale ne me paraissent pas en avoir eu une parfaite connaissance.

La coulisse est sur les tergorhabdites ou limes, et non sur la pièce d'assemblage. Elle a une forme et une position particulières. La lame cornée qui limite en dehors les limes forme, en se reployant en dedans et en haut, l'angle supérieur, près duquel se trouve la mortaise ou coulisse articulaire. Plus large dans le fond que sur les bords, les lèvres de celle-ci sont rapprochées, de sorte qu'une pièce qui remplirait sa cavité serait trop grande pour en sortir. Après cette mortaise, la lame cornée cesse; elle est remplacée par une membrane, jusqu'au point où le bord inférieur, également replié en dedans, donne naissance à une autre disposition.

Les deux limes s'assemblent aussi entre elles par leurs bords

inférieurs. Celle de gauche porte la mortaise, celle de droite fournit la languette. Les formes de ces parties sont inverses et telles, que l'une est reçue par l'autre, et que tandis qu'elles peuvent se mouvoir avec facilité longitudinalement, elles sont retenues et ne peuvent s'écarter qu'avec peine dans un sens perpendiculaire à leurs directions.

Le sternite est formé par une lame cornée plusieurs fois anguleuse dont la coupe peut s'inscrire dans un quadrilatère régulier. Vers le milieu des faces latérales, on trouve l'arête ou languette d'assemblage ; sa forme est en rapport avec celle de la coulisse : large et épaisse dans sa portion libre, elle est unie au corps du sternite par un étranglement ; en sorte qu'une fois reçue dans la mortaise, elle ne peut en sortir autrement que par un mouvement parallèle à elle-même. Ces dispositions expliquent pourquoi ces trois pièces se meuvent avec une grande facilité, tout en restant fixées dans une position toujours la même.

Ainsi rapprochées et unies, ces pièces forment-elles un canal? Pour M. Doyère, il n'y a pas de doute, puisqu'il en admet quatre ; un dans chaque pièce, un au milieu d'elles. Les trois premiers doivent être considérés comme étant la partie interne molle que limite le scléroderme ; il y a, dans les limes, les grappins, un conduit comme il y en a un dans les pattes, les antennes, et tous les appendices des Insectes. Quant à celui que forment en bas les deux tergorhabdites, en haut le sternite, il est admis par tous les auteurs. Dans une Cigale du frêne, conservée dans l'alcool, je l'ai trouvé fort évident, surtout à la base de l'organe ; dans la *Cicada nigra*, il est peut-être moins marqué : toutefois, si l'on considère que la face inférieure du sternite est un peu membraneuse, que la face interne des limes n'est pas cornéifiée, on peut comprendre la possibilité d'un espace libre permettant le passage des œufs.

Nous savons quels mouvements peuvent exécuter les différentes pièces, quelle disposition remarquable les maintient toujours dans la même position ; voyons comment elles exécutent la perforation des corps solides.

Laquelle des deux pièces pénètre la première, du sternite ou

du tergorhabdite? Nous avons cité les opinions opposées de Réaumur et de M. Doyère à cet égard. Ce dernier, après avoir cherché à démontrer que certaines pièces étaient inactives, a cru pouvoir leur attribuer un rôle important, en leur faisant fournir le point d'appui à tout l'appareil. Pour cet auteur, le point d'appui c'est tout; et c'est pour ne l'avoir pas cherché que les auteurs sont tombés dans l'erreur. Mais où le trouver : serait-ce dans le poids du corps de l'insecte? Qu'est ce poids par rapport à l'effort nécessaire pour la perforation d'un bois dur? C'est dans les crochets, de l'instrument lui-même que M. Doyère le reconnaît. Dans son opinion, les grappins portés au fond de l'orifice du trou pratiqué par le pinçon ne permettent plus à la machine de reculer. N'y a-t-il pas encore dans cette manière de voir trop d'exclusivisme? En effet, de ce que le poids du corps ne peut expliquer la pénétration de la tarière, il ne s'ensuit pas que l'insecte ne puisse appliquer sa force propre à pousser en avant tout l'appareil et à lui communiquer une puissance assez grande. En effet, voyez une Abeille qui cherche à se défendre, avec quelle habileté elle porte l'extrémité de son abdomen dans tous les sens; avec quelle rapidité elle fait saillir et rentrer son arme. Ainsi, en dehors des mouvements limités et bornés se passant dans l'intérieur de la pièce basilaire tergale, on peut et l'on doit admettre une force motrice de la partie postérieure de l'abdomen vers la résistance.

Il est, je crois, suffisamment établi que les Insectes peuvent, dans certains cas, déployer une énergie considérable : ainsi, outre la force due au cramponnement des crochets des tarses, on sait combien on a de peine à les détacher du lieu où ils se sont fixés; avec quelle énergie il faut serrer entre ses doigts un Géotrupe pour qu'il ne nous échappe pas, et un Dytique, un Hydrophile ; avec quelle facilité un Bousier s'évade du bocal sous lequel on l'a renfermé, en le soulevant avec son chaperon. Il est inutile de multiplier les exemples, et nous admettons, contre l'opinion de M. Doyère, que la tarière trouve un point d'appui dans le cramponnement de la Cigale.

D'ailleurs, à quel moment le point d'appui est-il le plus utile?

n'est-ce pas quand la pointe de l'instrument s'applique sur l'obstacle? A ce moment, dans l'opinion que nous analysons, les grappins sont passifs, puisqu'ils ne se sont pas logés dans un conduit contre les parois duquel ils puissent se cramponner. Aussi l'auteur, sentant cela sans doute, a supposé que la Cigale introduisait d'abord sa tarière dans un pertuis qu'elle cherchait à la surface des branches mortes. Il est certain qu'elle doit profiter des orifices qu'elle rencontre ; mais on sait que les branches où ont été déposés les œufs sont percées de huit ou dix trous, et même davantage, régulièrement espacés, en série linéaire assez droite. Comment dès lors supposer que par avance ces branches se trouvaient creusées de petits orifices aussi régulièrement disposés? D'autre part, Réaumur a donné les dessins et décrit les orifices de ces trous, et toujours il a indiqué que les tissus de la surface semblaient avoir été soulevés avant que la tarière pénétrât profondément. Ainsi il faut bien admettre que l'instrument pénètre d'abord à l'aide d'une force favorisée par toute autre cause que le cramponnement des grappins. Telles sont les considérations de mécanique qui, après les considérations anatomiques, ont conduit M. Doyère à ne pas admettre que les limes pénétraient les premières.

Pour nous, admettant que les limes ont un mouvement de va-et-vient comme la pièce d'assemblage, moins fort, il est vrai, et qu'elles agissent en tant que limes, nous sommes conduit à l'explication suivante. Supposons d'abord l'extrémité de la tarière introduite dans un orifice (plus loin, nous dirons comment nous pensons qu'il est produit) ; concevons, en outre, une position telle des trois pièces que leurs extrémités soient également avancées : si les muscles postérieurs se contractent, ils feront saillir la pointe du sternite, et reculer les tergorhabdites. Le sternite s'avance contre l'obstacle, les tergorhabdites s'en éloignent ; ceux-ci en reculant s'écartent (1), et leur face externe s'applique contre les parois de la cavité. Le premier a de la tendance à

(1) En étudiant bientôt les détails de la terminaison de l'instrument, nous verrons que le sternite, un peu conique à son extrémité, écarte les tergorhabdites quand il les dépasse ; que lorsqu'il rentre, les pointes de ceux-ci se rapprochent au contraire et forment par leur réunion un dard très-aigu.

pénétrer plus avant, les seconds agrandissent l'orifice en limant ses parois. Si les muscles antérieurs agissent, le sternite est reporté vers le corps de l'animal, il est retiré de la blessure ; alors les tergorhabdites s'avancent, et, comme dans ce moment leurs pointes se rapprochent, ils peuvent pénétrer, non seulement jusqu'au fond du trajet creusé, mais encore s'insinuer entre les fibres ligneuses. Alors les contractions des muscles postérieurs recommencent, le premier effet se reproduit, et ainsi de suite. On le voit, c'est dans le premier temps que se passe toute l'action ; le second est employé à mettre les instruments en place. Aussi quelle différence dans les bras de levier des puissances musculaires ; elle est du simple au double. La masse des muscles n'est pas moins différente.

Une comparaison fera peut-être mieux comprendre le jeu de ces pièces tel que nous cherchons à l'analyser. On connaît dans les arts ces limes nommées *queues de rat ;* elles ne peuvent agir que lorsqu'elles sont introduites dans un orifice préparé à l'avance. Qu'on les suppose creusées d'une cavité logeant un poinçon, que l'un et l'autre jouent en sens contraire, n'est-il pas évident que chaque coup de poinçon formera un conduit où l'on pourra introduire la queue de rat ? l'action de l'un sera préparée par l'action de l'autre ; et nous aurons un instrument à la fois perforant et limant. C'est, je crois, de la sorte qu'il faut considérer la tarière de la Cigale, tarière admirable, en effet, où les pièces se succèdent sans jamais perdre de temps : si le poinçon recule pour revenir avec plus de force, les limes avancent pour ne pas perdre l'avantage ; l'un pénètre, l'autre agrandit.

Nous avons supposé la tarière introduite dans un orifice ; mais quand il n'en existe pas ? Le soulèvement des tissus du bois à l'un des côtés du trou, comme le représente Réaumur, doit nous faire supposer que la Cigale, fortement cramponnée, applique d'abord sa tarière à peu près parallèlement à la direction de la branche ; que par les mouvements alternatifs du sternite et des tergorhabdites, elle doit arriver à soulever les tissus : pour peu qu'une éraillure soit faite, les pointes aiguës des limes s'insinuent, puis agrandissent ce commencement de trou quand la pièce d'as-

semblage vient les écarter. Il semble, d'après les dispositions observées autour des trous, que le tissu a été déchiré et refoulé; cet effet doit naturellement être rapporté au mouvement du sternite, qui, à ce moment, n'a et ne peut avoir d'autre point d'appui que dans la force de l'animal. Dès que l'animal sent que le bois est suffisamment divisé, il relève peu à peu son abdomen, et donne à la tarière une direction plus ou moins perpendiculaire à celle de la tige.

Il n'est point douteux que lorsque la Cigale cherche un point où elle puisse introduire son instrument, le sternite ne soit retiré, que les tergorhabdites le dépassent et forment une pointe très aiguë. Ceux-ci, introduits dans le moindre pertuis, sont bientôt suivis du coup de poinçon.

Ainsi, en résumé, nous admettrons avec Réaumur que les tergorhabdites agissent comme des limes, mais ensemble dans le même temps, et non par des mouvements alternatifs; avec M. Doyère, que le sternite a une part très grande dans l'action, qu'il prépare la voie aux limes dont il favorise le jeu; que l'appareil trouve dans l'action de celles-ci une résistance qui favorise la pénétration du sternite; qu'à ce point de vue seulement on peut admettre le rôle des grappins. Nous rejetons donc l'absolu de ces deux opinions, qui attribuent toute l'action à une seule pièce.

Il nous reste à parler de la terminaison de la tarière, pour montrer comment elle peut agir comme une lime. C'est encore par des considérations anatomiques que M. Doyère a trouvé que les tergorhabdites agissaient comme des grappins et non comme des limes; ici il a été moins heureux, car il s'est glissé des erreurs dans ses figures et dans ses descriptions. Il existe une assez grande difficulté à bien voir et bien reconnaître les dentelures dont sont couvertes les pièces. Aussi ce n'est qu'après des examens souvent répétés, à des grossissements variables, que j'ai pu arriver à reconnaître les dispositions suivantes.

Les trois pièces réunies ont la forme, très exactement, d'un fer de lance; sur la face supérieure on aperçoit le sternite, en dessous les tergorhabdites se rapprochent et se terminent par deux lamelles membraneuses. Les bords tranchants du fer de lance

sont constitués par les rhabdites, dont la forme est celle d'une pyramide triangulaire des trois faces : l'une, interne, est appliquée contre le sternite; les deux autres, supérieures et inférieures, sont couvertes d'arêtes. Celles-ci, inclinées de la pointe de l'instrument vers la base, ou, si l'on aime mieux, d'arrière en avant, présentent un bord tranchant très caractérisé. Nées sur une face, elles se continuent sur l'autre; on en compte dans la Cigale du frêne (*Fraxini*), dans la commune (*plebeia*) et la noire, de quatorze à quinze, d'autant plus marquées que l'on est plus près du milieu du fer de lance.

La direction des lignes que dessinent les bords de ces arêtes varie beaucoup avec les faces et les points plus ou moins éloignés de l'extrémité. Sur la face supérieure, vers la partie la plus éloignée de la pointe, elles sont d'abord presque perpendiculaires à l'axe de la tarière, ensuite elles deviennent de plus en plus obliques de dedans en dehors et d'avant en arrière. Leur obliquité continue un peu après le bord tranchant. Arrivées sur la face inférieure, elles deviennent obliques de dehors en dedans et d'arrière en avant, décrivent une courbe à concavité postérieure, enfin se redressent, et se dirigent toujours de dehors en dedans, mais d'avant en arrière. Elles sont prismatiques triangulaires. La face postérieure de l'une, très oblique, vient mourir au bas de la face antérieure plus droite de celle qui la précède. Une coupe perpendiculaire à leur direction donnerait une série de dents dirigées en avant. Cette apparence se présente sur les bords du fer de lance, quand on considère la tarière bien d'aplomb sur n'importe quelle face. Mais pour peu que l'on examine les tergorhabdites détachés obliquement (et c'est ce qui arrive presque toujours alors), d'après les directions variables des arêtes, les dents paraissent mousses, et semblent regarder en arrière et non en avant.

Aussi, à l'exception de Réaumur, où les choses sont un peu forcées, tous les auteurs donnent une idée très fausse de la disposition.

M. Doyère dit : « Les limes ne sont dentelées que près de leurs » bords, et les dentelures elles-mêmes ne sont que des tubercules

» émoussés, en sorte que leur ensemble ne constitue pas en réa-» lité une lime, ni une râpe, ni même une scie. » Cette description est bien en rapport avec les figures qui l'accompagnent. On reproche, en général, aux auteurs de donner des figures qui montrent mieux que la nature les choses qu'ils veulent prouver. Ce reproche n'est pas applicable à M. Doyère, puisque ses dessins montrent tout le contraire de ses opinions. En effet, jamais, pour faire jouer le rôle de grappin à une pièce quelconque, on ne la couvrira de dents et crochets ayant une direction opposée à celle de la force qu'elles doivent neutraliser. Les grappins, quand le poinçon agit, ont une tendance à être portés d'arrière en avant; si les crochets dont ils sont munis sont dirigés d'avant en arrière, il est évident qu'ils ne s'opposeront pas à leur recul. On peut même dire plus, c'est que, si les tergorhabdites avaient à leurs bords des tubercules disposés comme l'indiquent les figures, ils auraient de la peine à pénétrer dans les orifices, car ils agiraient en sens inverse et joueraient le rôle de grappins, par rapport à la force qui pousse les limes.

Du reste, en opposant le passage cité plus haut avec la description des arêtes, on voit qu'il y a inexactitude. Quand il s'agit de la *Cicada nigra* de Chine, les arêtes ne vont pas d'une face à l'autre, elles sont interrompues sur le bord tranchant du fer de lance, qui, vu dans certaines inclinaisons, paraît garni d'une double rangée de tubercules alternes; et il est encore bien plus facile de remarquer ici l'apparence trompeuse que j'indiquais.

Il n'y a pas de doute, les tergorhabdites, couverts d'arêtes tranchantes, agissent en divisant les tissus tout en s'y cramponnant; et la disposition de ces arêtes offre une admirable combinaison de courbures, qui fait que toujours le bord tranchant se présente obliquement aux parties à diviser.

Quant à l'extrémité du sternite, elle est en pyramide quadrangulaire en forme de coin; son extrémité n'est pas, à beaucoup près, aussi aiguë que celles des tergorhabdites. Cette forme cause l'écartement de ces derniers, et favorise, comme nous l'avons

dit, leur action ; on trouve sur leur dos deux ou trois tubercules mousses à peine apparents dont l'action est bien faible.

La forme de la tarière des Phytocores indique assez que ses usages sont différents ; elle doit faire des entailles, des fentes. L'assemblage des parties est absolument le même que dans la Cigale, sauf cette particularité exceptionnelle de l'union des deux rhabdites ; les mouvements sont semblables dans les deux cas.

Le sternite n'est plus enfermé dans un tube, sa forme est identique avec celle des rhabdites ; aussi devons-nous supposer que son action est la même. Toutefois les dents dont il est garni à son extrémité sont dirigées en sens inverse ; elles coupent en avançant, tandis que, dans les tergorhabdites, elles divisent en reculant, et en servant alors aussi de grappins.

Les œufs peuvent suivre le sternite pour sortir de l'armure, car la gouttière dont il est creusé est assez vaste pour cela. Mais à l'extrémité, c'est en écartant les deux valves qu'ils peuvent avancer ; là, en effet, la pièce d'assemblage est bifide et lamellaire.

Nous voulons montrer ici comment les opinions trop exclusives deviennent inadmissibles pour les cas autres que ceux auxquels elles s'appliquent. Ainsi, comment s'expliqueraient les mouvements des limes dans le cas actuel, si, avec M. Doyère, on admettait que tous les mouvements se passent dans l'articulation de l'épimérite avec l'épisternite ? Ici, en effet, ces deux pièces sont loin d'être mobiles l'une sur l'autre, comme dans la Cigale ; elles sont unies entre elles dans une grande étendue. On doit croire que la portion arquée de support du tergorhabdite possède une flexibilité qui permet aux muscles de les tirer en avant. Pour quiconque examine la tarière de la Phytocore, il est indubitable que les rhabdites doivent être des pièces principalement actives ; alors l'explication de M. Doyère ne s'appliquerait qu'à la Cigale, et point aux insectes munis d'instruments composés de la même manière.

Dans les *Randires* et les *Nèpes*, nous remarquons que les tergorhabdites ne sont point dentelés ; le bord supérieur seul des épisternites porte des dents dirigées en avant. Cet instrument, assez semblable à deux lames de couteau obtuses, n'est donc

armé que sur le dos, et son action doit être assez obscure. Les deux lames peuvent s'écarter et permettre la sortie des œufs, dont l'introduction entre elles est favorisée par les épisternites du zoonite prégénital, qui s'étendent sur les côtés de l'armure. Je ne sais où et comment les Ranâtres pondent leurs œufs ; mais n'est-il pas admissible que, après avoir introduit leur tarière dans un corps, les dents des épisternites ne soient une condition de fixité pour l'accomplissement de la ponte. Le tergite est petit, et ne doit pas fournir insertion à des muscles bien puissants ; quant au sternite, ses fonctions sont nulles, puisqu'il est rudimentaire.

Les *Naucores* présentent une particularité assez intéressante, inverse de ce que nous avons vu dans les autres Insectes, et qui permet de montrer combien les noms tirés de la fonction sont mauvais dans un travail comparatif ; en effet, au milieu des pièces multiples dont nous avons parlé, on reconnaît le sternite et le tergorhabdite assemblés entre eux par des mortaises moins parfaites que celles que nous avons indiquées, puisque, en tirant perpendiculairement à leur direction, on peut les séparer. Les tergorhabdites, à peu près prismatiques, triangulaires, ont une arête inférieure couverte de dents dirigées en arrière ; le sternite, assez robuste, composé de deux lamelles cornées, est hérissé sur son dos de dents crochues dirigées en avant ; et vers l'extrémité on en rencontre même trois ou quatre plus grandes réunies en bouquet. N'est-il pas évident ici que le sternite doit fixer l'armure, tandis que les tergorhabdites font l'incision en sciant d'avant en arrière. Que deviennent alors les noms de *grappins* appliqués aux tergorhabdites quand leur fonction disparaît ? ici c'est la pièce qui représente le poinçon de M. Doyère, qui devient par le fait un grappin.

Nous arrivons à des armures de plus en plus dégradées, qui par cela même perdent de leur puissance. Les *Ploa* présentent encore l'apparence d'une arme ; les deux tergorhabdites sont fortement cornés ; leurs extrémités, plates et arrondies, sont armées de dents irrégulièrement disposées, qui doivent déchirer les parties. Quant aux sternites, aux épisternites, leurs fonctions sont très obscures ou nulles.

Les *Notonectes* et les *Gerris* n'ont pas de pièces capables d'inciser, de couper ; aussi l'orifice de l'oviducte est-il simplement soutenu par ces pièces cornéifiées ; peut-être quelques unes servent à diriger les œufs, pour qu'ils ne tombent pas au hasard, mais là se bornent leurs fonctions.

L'armure des PENTATOMIDES et des *Cimex lectularia* doit servir beaucoup moins encore que celles des *Notonectes* et des *Gerris*.

Historique.

Les travaux ayant trait à l'armure génitale des Hémiptères sont peut-être les plus importants qui ont été faits sur le sujet ; ils ne portent, du reste, que sur deux groupes : les *Cigales* et les *Pentatomes*. Pour la Cigale nous trouvons ceux de Réaumur, de M. Doyère et de M. Westwood ; pour les Pentatomes, ceux de M. Léon Dufour.

Réaumur a donné une description exacte de la tarière de la Cigale ; il en a étudié minutieusement tous les détails ; et les moyens qu'il indique pour l'examiner avec fruit sont encore à suivre aujourd'hui. La perfection de l'instrument des Cigales excitait souvent son admiration ; mais, disait-il, « nous ne » sommes pas étonné que des pièces qui échappent presque à » nos yeux par leur petitesse soient si parfaitement travaillées, » quand nous pensons quelle est la main qui les a faites (1). »

Nous avons montré son opinion touchant les fonctions de la tarière ; nous n'y reviendrons pas.

A part quelques détails sur le mode d'assemblage et sur les dents des limes, il avait tout vu, et donné des descriptions générales de l'instrument, auxquelles on ne peut que renvoyer.

Ce qui l'intéressait surtout, c'était la partie active et non les connections de l'instrument. Aussi néglige-t-il les anneaux de l'abdomen ; observateur de faits, cherchant à les décrire en détail et avec exactitude, Réaumur n'a pas étudié cependant quelle relation pouvait exister entre l'armure et le reste du scléroderme abdominal. Aussi, qu'on le remarque, notre description de la

(1) R..., vol. V, p. 476 et suiv., Mém. IV.

tarière a été plutôt une description comparative qu'une description topographique; nous n'aurions pu rien ajouter à ce qu'avait fait Réaumur.

M. Doyère, dans un mémoire publié en 1837 (*Annales des sciences naturelles*), reprit l'anatomie de la tarière de la *Cigale du frêne*, afin de baser sur des données positives une explication nouvelle de ses fonctions; la connaissance des muscles, des articulations et des leviers, devait seule le guider. Aussi est-il entré dans une assez longue description myologique; sans s'occuper de la question générale, objet principal de ce travail, les fonctions expliquées par l'anatomie, voilà son but. On ne trouve aucune indication sur les relations de la tarière avec les zoonites; ou bien sur sa comparaison avec celles des autres insectes. M. Doyère nous apprend, sur les muscles, des choses que l'on ne trouve pas dans l'ouvrage de Réaumur; mais il ne nous fait pas mieux connaître que cet auteur la tarière en elle-même.

Comme son travail se rapporte exclusivement aux fonctions, nous en avons fait précédemment l'analyse et la critique. Il est toutefois une phrase sur laquelle il faut revenir (1) : « Les limes, » lorsqu'elles sont en place, se trouvent dans l'impossibilité abso» lue d'exécuter aucun des mouvements de va-et-vient si faciles » quand on les a détachées de leur pièce basilaire. »

On peut se convaincre que cette impossibilité n'est pas tout à fait aussi absolue que le dit M. Doyère. On n'a qu'à fixer l'abdomen de la Cigale et à faire basculer les deux épisternites, et l'on verra très nettement le poinçon s'avancer, tandis que les grappins se retirent; il ne faut pas croire que les mouvements des uns soient une apparence due aux mouvements des autres; il y a bien réellement déplacement des pièces. L'étude comparative des différentes armures nous a montré que les tergorhabdites présentent partout la même disposition, et que dans certains cas, les Tentirèdes par exemple, ils doivent seuls diviser, puisque seuls, à certains moments, ils se trouvent en contact avec le corps à diviser. Il faut donc admettre qu'ils ont des mouve-

(1) 2e série, VIIe vol., p. 195, etc., etc.

ments, et de ce que, dans les Cigales, leur action est plus limitée et plus obscure, il ne faut pas en conclure qu'elle n'existe pas.

M. Westwood s'est également occupé de la question dans son *Essai sur la classification des insectes* (1). Reprenant très succinctement la description de la tarière seule, il se range à l'opinion de Réaumur, et rejette celles indiquées par Burmeister et par M. Doyère. Il admet donc que les parties actives sont les limes. Il commet une erreur en décrivant les mortaises d'assemblage comme étant creusées dans le sternite. Nous avons montré que c'était l'inverse. Du reste, la description est courte; on y trouve peu de détails. Les rapports de l'armure avec le scléroderme n'y sont point indiqués, non plus que la comparaison de la tarière de la Cigale avec celle des autres insectes.

M. Westwood n'a pas omis de parler des parties anales. Seulement il ne les a pas complétement décrites; il dit qu'elles se composent de deux pièces, terminales, coniques, entre lesquelles doit s'ouvrir l'anus. Il observe avec juste raison qu'elles ont été négligées; car les auteurs n'en parlent pas. Tout en reconnaissant que ces parties ont été vues par cet entomologiste, nous ne pouvons nous empêcher de trouver assez peu complète la figure (2) intercalée dans son texte; en effet, nous avons décrit un urite *deuxième postgénital* ou *préanal*, et un urite *anal*, celui-ci composé de quatre pièces. La figure que nous citons, et qui se rapporte aux descriptions, n'en montre que deux (*Two terminal conical parts*, etc.).

Quant aux descriptions de Burmeister (3), elles donnent une idée bien moins exacte de l'instrument que celles de Réaumur. On doit penser que cet auteur semblerait, au dire de Westwood, admettre que la pièce active est le sternite; il classe du reste cette tarière parmi les *vagins en tarière*. Nous avons déjà eu l'occasion de critiquer cette classification sans qu'il soit besoin d'y revenir.

(1) *On modern classification*, p. 423 et suiv.

(2) Figure 13 de la planche 14 *bis*.

(3) Nous renvoyons, du reste, à l'ouvrage de sir Westwood, pour les critiques qu'il fait du travail de M. Doyère et des descriptions de Burmeister.

Valisnieri et Malpighi ont aussi décrit la tarière de la Cigale. Ce dernier a placé sa description dans son *Traité des galles*. Tous les deux écrivirent avant Réaumur, et nous avons suffisamment étudié les travaux de cet auteur pour être dispensé d'analyser ceux de ses devanciers.

Comme on peut le voir, les travaux faits sur le sujet sont nombreux; mais aucune question générale sur l'ensemble des instruments dans la classe des insectes n'a été posée. Aussi ne trouve-t-on que des descriptions détachées, non reliées entre elles, ce qui nous explique les dénominations différentes appliquées aux mêmes parties, suivant que les auteurs se formaient telle ou telle idée des fonctions.

Dans son *Anatomie des Hémiptères*, M. Dufour (Léon) décrit l'armure *copulatrice* d'un assez grand nombre d'espèces; mais ses descriptions ne présentent pas tous les développements nécessaires pour qu'il soit toujours facile de bien les comprendre. Il prend pour type la *Scutellera nigro-lineata*, et reconnaît dans la composition de l'armure « sept écailles étroitement appliquées » les unes contre les autres comme une mosaïque, etc. » Après les avoir décrites avec plus ou moins de détails, il arrive à deux d'entre elles, capables de s'écarter lors du coït, et qu'il nomme des *panneaux*. « Voilà une *véritable vulve* dont les panneaux re- » présentent exactement les *grandes lèvres;* on observe même » dans cette espèce une villosité..... une sorte de *mont de Vénus*. » Et plus loin : « Mais sans forcer les rapprochements, ne trouve- » t-on pas dans cette portion tégumentaire qui sépare l'anus de » la vulve, l'analogue du *périnée* des mammifères? Qu'il me soit » permis à cette occasion de rappeler le principe de l'unité de » composition organique si savamment discuté par M. Geoffroy- » Saint-Hilaire. » Sans doute c'est à l'appui de la comparaison que ce principe est ici invoqué. Or nous voyons professer par les représentants de l'école de Geoffroy que les insectes, d'après l'unité de composition organique, sont des animaux renversés qui marchent sur le dos; que quelques uns ont repris leur position naturelle, ce qui a conduit des entomologistes *peu philosophes* à les nommer improprement *Notonectes*. Dans l'opinion de Geof-

froy-Saint-Hilaire, tous les insectes sont *Notonectes;* les Notonectes seuls ne le sont pas.

Ce n'est pas ici le lieu de rappeler toutes les raisons pour ou contre cette opinion. Il suffit de montrer quelle application en a faite M. Léon Dufour. La vulve et le mont de Vénus reconnue par l'entomologiste ont une position pour le moins étonnante; car si les insectes marchent sur le dos, les parties inférieures, avant le renversement, deviennent supérieures après; et alors on trouve le mont de Vénus là où est le sacrum, la vulve là où est l'anus.

M. Léon Dufour avait-il pensé à cette opinion, encore professée aujourd'hui en Sorbonne, que les Insectes sont des animaux renversés? Nous n'attaquons, du reste, ni telle loi, ni telle interprétation de la position des Insectes; ce que nous entendons dire, c'est que la comparaison de l'entomologiste de Saint-Sever est difficile à faire et à soutenir, si, comme lui, on veut en rapprocher la loi d'unité de composition.

Car de deux choses l'une : ou bien l'on admet la loi et les vues théoriques qui permettent de ranger sous elle les Insectes, et alors la comparaison est fausse puisqu'elle déplace tous les organes; ou bien l'on admet le principe sans les vues théoriques qui l'accompagnent, et alors s'éloignant de l'école, comment peut-on comprendre l'organisation des Insectes? Pourquoi s'exclamer sur la fécondité et la beauté d'un principe que l'on n'admet pas, ou que l'on applique de telle sorte que l'on donne des armes pour le combattre? Ce qui a paru naturel, c'est que les Pentatomes ont une vulve, un périnée, un mont de Vénus, comparables aux mêmes parties des Mammifères, et ce n'est que pour donner plus de force à la comparaison, qu'on invoque une loi, applicable aux Insectes, seulement avec des restrictions et des interprétations dont on ne tient pas compte.

Ce sont là toutes les comparaisons faites par M. Léon Dufour. Il a préféré rapprocher les Insectes des Mammifères au point de vue de leur *armure copulatrice*, comme il l'a fait pour les autres organes, que de chercher les liaisons unissant les mêmes appareils dans la classe seule.

Les Pentatomes sont semblables, d'après l'auteur, aux Scutel-

laires. Enfin les tarières des *Miris Carcelli*, *Naucoris cimicoides*, *Ranatra linearis*, ont été vues par lui, sans qu'il en donne de description anatomique.

En résumé, aucun auteur n'a cherché, dans l'ordre des Hémiptères, si les tarières sont semblables à celles des autres ordres, et si elles sont le produit de la modification des éléments d'un zoonite.

Appendice.

Il nous est impossible de quitter cet ordre sans faire connaître les annexes de l'organe respiratoire dans les Nèpes et les Ranâtres. Leur connexion avec les urites génitaux expliquera l'étude que nous en faisons ici.

Ces Insectes nagent avec peine; il leur eût été difficile de faire sortir hors de l'eau l'extrémité de leur abdomen, et la respiration se fût mal accomplie. Pour obvier à ces inconvénients, la nature les a pourvus de deux longs filaments qui ressemblent beaucoup à ceux des Grillons et des Taupes-Grillons. Par une disposition que nous ferons connaître, l'animal, placé près de la surface de l'eau, peut les élever au-dessus et respirer librement, car ils sont creusés d'un conduit au fond duquel est l'orifice d'une trachée.

Ces filaments appartiennent à l'urite prégénital, dont ils sont les tergorhabdites. Nous avons dit comment le segment antérieur à lui se modifiait, pour le remplacer dans son rôle protecteur de l'armure; ajoutons que les épimérites se modèlent en gouttières pour loger les bases de ces longs organes. Le sternite et le tergite manquent dans le prégénital, qui se compose seulement de l'épimérite, du rhabdite tergal et de l'épisternite. Ces trois pièces, appliquées sur les côtés de l'armure, la soutiennent, et peuvent même l'aider dans ses fonctions, car l'épisternite a la forme d'un couteau.

L'épimérite et l'épisternite, unis par leurs bords, peuvent jouer l'un sur l'autre. A leur extrémité postérieure ils donnent attache au tergorhabdite, à l'aide d'un genou articulaire qu'on distingue facilement aux plis transversaux qui le couvrent. C'est

dans ce genou que vient s'ouvrir une trachée volumineuse que l'on voit facilement en faisant la préparation ; c'est aussi dans ce point que se termine le canal qui suit toute la face interne du rhabdite. Les mouvements s'exécutent avec une grande facilité, à l'aide des muscles qui tirent l'épimérite ou l'épisternite. Quand le premier se déplace, il entraîne la partie supérieure de l'extrémité adhérente du rhabdite ; tandis que la partie inférieure est retenue par le second. Aussi y a-t-il un mouvement de bascule produisant l'élévation de l'extrémité libre du filament qui sort alors de l'eau. On comprend que le mouvement du rhabdite est inverse, quand l'épisternite est tirée en avant et que l'épimérite revient en arrière. Il y a tout lieu de penser que l'articulation renferme beaucoup de tissus élastiques, et que le filet respiratoire revient à sa place sans beaucoup d'efforts musculaires.

Il est très facile, en tirant sur les deux pièces pleurales, alternativement dans un sens ou dans l'autre, de faire relever ou abaisser l'extrémité des filaments.

Les épimérites de l'urite précédent sont creusés d'une gouttière, et embrassent la base des pièces que nous venons d'étudier ; mais ils ne peuvent en gêner les mouvements, car le genou articulaire est juste placé à leur extrémité postérieure : en sorte qu'ils fournissent des points d'appui aux pièces actives, tout en laissant les autres libres.

On peut maintenant comprendre comment s'accomplit la respiration ; on voit aussi quels changements de forme a éprouvés l'urite prégénital pour servir à des fonctions nouvelles dont il n'est pas habituellement chargé.

EXPLICATION DES FIGURES.

PLANCHE 10.

Fig. 1. Abdomen de la *Cicada plebeia*, vu par la face inférieure, montrant la position de l'armure, le nombre des urites et la forme du proturite.

Fig. 2. Armure dont le tergite a été fendu sur la ligne médiane, pour permettre d'étaler les pièces dans leur position respective; *b*, tergite; *c*, épimérite; *i*, tergorhabdite ou limes; *a*, épisternite; *a'*, sternorhabdite formant la valve du fourreau; *f*, pointe du sternite ou pièce d'assemblage; *x*, incrustations cornées voisines de la vulve.

Fig. 3. Terminaison de l'abdomen vue de profil. Les pièces sont indiquées par les mêmes lettres que dans la figure 2. On voit que l'armure occupe le neuvième rang. La place et la composition des dixième et onzième urites y est également indiquée.

Fig. 4. Segment dorsal de l'armure. Tergite (*b*), épimérite (*c*), tergorhabdite (*i*).

Fig. 5. Segment sternal de l'armure. Sternite (*f*), épisternite (*a*), sternorhabdite (*a'*).

Fig. 6. L'épisternite se mouvant toujours dans un même plan autour du point A, fait avancer ou reculer, 1°, 2°, 3°, la pointe du sternite, suivant que son extrémité postérieure, I, II, III, est élevée ou abaissée. Ces trois positions superposées donnent une idée exacte de la transformation du mouvement de va-et-vient vertical de l'épisternite en un mouvement de va-et-vient horizontal du sternite.

Fig. 7 et 8. Extrémité de la tarière vue en dessous et en dessus; pour montrer que les *limes i* sont couvertes d'arêtes dont la direction varie, dans la première, on voit les deux extrémités des limes très aiguës au delà de celle de la pièce d'assemblage; dans la seconde, le sternite paraît entre les deux tergorhabdites.

Fig. 9. Extrémité d'un *tergorhabdite* ou *lime* vu par sa face interne, afin de montrer les mortaises d'assemblage, *y*, *z*. — On remarque aussi comment l'inclinaison fait paraître sur les bords les arêtes d'un côté en forme de *tubercules mousses*, de l'autre en forme de dents crochues.

Fig. 10 et 11. Bords des rhabdites fortement grossis pour montrer la disposition et le rapport des arêtes. — Dans la 11e, on voit qu'une interruption dans la substance cornée a produit une double rangée de tubercules mousses, terminant les arêtes. En faisant disparaître par la pensée cette interruption comme on a cherché à le faire par des lignes ponctuées, on retombe sur la disposition de la figure 10e, qui s'observe dans la *C. plebeia*, tandis que celle-ci se remarque dans la *C. nigra*.

Fig. 12. Extrémité du *sternite*, de la *C. plebeia*, vue de profil, montrant la languette d'assemblage *v*, et les deux tubercules mousses de sa face dorsale.

Fig. 13, 14 et 15. Sont des coupes de la tarière perpendiculaire à sa direction, afin de montrer les formes des différentes pièces et leur mode d'assemblage. Dans la figure 13e les trois pièces laissées en place appartiennent à la *C. nigra*. Dans les 14e et 15e, le sternite et les rhabdites ont été séparés, mais placés dans leur position respective. Ces deux coupes, faites dans la *C. plebeia*, correspondent, l'une à la base, l'autre au sommet de la tarière.

Fig. 16 à 21. Cette série de figures représente les détails de la tarière du *Phytocoris bipunctata*. Comme la notation est exactement la même que pour la Cigale, il est inutile d'entrer dans des détails; la disposition des parties, en tout semblable à celle des précédentes, conduit du reste facilement à la comparaison. — On doit observer dans les différentes figures combien la position des pièces *b*, *c*, *a* démontre d'une manière claire et nette leur origine. L'épimérite *c* est surtout remarquable par son volume. — La figure 21 est la terminaison de l'un des lobes du sternite, afin de montrer la forme des dents et la disposition de la languette d'assemblage; on voit la coulisse sur le rhabdite (figure 19).

PLANCHE 11.

Fig. 1. Abdomen de la *Ranatra linearis*.

Fig. 2 et 3. Terminaison de l'abdomen, vue de face et de profil, montrant la disposition du sixième urite, dont le sternite S, l'épimérite EM, le tergite *t* offrent des formes particulières.

Fig. 4, 5 et 6. Urite progénital réduit aux épimérites EM, épisternite ES et tergorhabdite TR. On y voit ses rapports avec l'oviducte et le rectum dans la figure 6. X est une trachée venant s'ouvrir au stomate Y, logé au fond du canal qui suit toute la largeur du rhabdite.

Fig. 7, 8, 9. Armure de la *Ranâtre*. Les pièces y sont désignées par les mêmes lettres que dans la Cigale et la Phytocore.—Dans la figure 8, on voit très nettement que l'abdomen se continue après la tarière, et que celle-ci est comme appendue à un tergite. — Toutefois l'urite anal et le préanal ne sont pas très distincts.

Fig. 10. Coupe de l'abdomen de la *Ranâtre*, perpendiculaire à son axe, et montrant avec la dernière évidence les six sclérodermites d'un zoonite.

Fig. 11, 12, 13, 14, 15. Elles montrent la composition et les détails de la tarière de la *Naucoris cimicoides*. La notation toujours la même, la disposition des figures toujours semblable nous dispensent des détails.—Le fait important à remarquer est l'articulation des quatre pièces a', 10^t, i', a, ou de la valve du fourreau (*sternorhabdite*) du tergite appartenant au décaturite, d'un appendice du *tergorhabdite* et de l'*épisternite*.

Fig. 16, 17, 18, 19, 20. Détails de la terminaison de l'abdomen du *Gerris paludum*.— La figure 17 montre les six pièces du zoonite. —L'urite anal est représenté par deux valves, t, s, qui s'articulent avec l'armure par l'intermédiaire d'une pièce A, en rapport avec le support (d) du sternite, et le tergorhabdite i, figure 20.—La grandeur de l'épimérite e est remarquable.

PLANCHE 12.

Fig. 1, 2, 3. Abdomen et armure du *Notonecta glauca*. On voit l'armure sur les côtés du vestibule vulvaire v. On remarque la connexion du dixième urite avec le tergorhabdite i, et l'absence de l'épisternite a. On y aperçoit un appendice supplémentaire y.

Fig. 4, 5, 6. *Ploa minutissima*. Forme de son abdomen dont les tergites avortent en partie.—Développement et force des tergorhabdites (i).—d', dédoublement des épimérites, union de l'urite deuxième post-génital avec la partie sternale de l'armure qui présente un épisternite a. — Absence d'union entre la partie tergale et la partie sternale de l'armure.

Fig. 7, 8, 9. *Pentatoma baccarum*. L'hogdurite se compose des six éléments 8^t, 8^{EM}, 8ES, 8^s; l'ennaturite est formé des 9^t, 9^{EM}, 9^s. Le décaturite ne renferme qu'un sternite, l'endécaturite présente un tergite et un sternite. — La pièce Z placée au-dessus de l'orifice de la glande ou humeur puante est supplémentaire.

Fig. 10. Abdomen de la femelle du *Cimex lectularia* pour opposer sa composition à celle du mâle, figure 14.

Fig. 12 et 13. Terminaison de l'abdomen du même; le huitième urite présente six éléments, dont un, le sternite, est bifide. Les urites post-génitaux ne sont qu'au nombre de deux.

FIN DU DIX-HUITIÈME VOLUME.

TABLE DES MATIÈRES

CONTENUES DANS CE VOLUME.

ANIMAUX VERTÉBRÉS.

Essai sur l'anatomie physiologique et l'interprétation de quelques anomalies musculaires du membre thoracique dans l'espèce humaine, par M. Richard. 5
Mémoire sur un Chat-iléadelphe à tête monstrueuse, par M. Dareste. . 81
Additions à un Mémoire sur les Urodèles de France, par M. Dugès. . 200
Recherches sur les Batraciens, par M. Pontallié. 243

ANIMAUX ANNELÉS.

Observations sur les Abeilles, et particulièrement sur les actes qui, chez ces Insectes, peuvent être rapportés à l'intelligence, par M. Dujardin. 231
Recherches sur l'armure génitale femelle des Insectes hémiptères, par M. Lacaze-Duthiers. 337
Observations sur les affinités zoologiques et la classification naturelle des Crustacés, par M. Milne Edwards. 411
Mémoire sur le système nerveux, les affinités et les analogies des Lombrics et des Sangsues, par M. de Quatrefages. 467
— Mémoire sur le Branchellion d'Orbigny, par le même. 279
— Note sur le système nerveux et sur quelques autres points de l'anatomie des Albiones, par le même. 328

MOLLUSQUES.

Résumé d'un Mémoire sur le système nerveux des Mollusques acéphales lamellibranches, par M. Duvernoy. 65
Observations physiologiques sur l'*Helix lactea*, par M. Gaskoin. . . . 63
Note sur le *Corbula nucleus*, par M. Aucapitaine. 271
Recherches sur le développement des Pectinibranches, par MM. Koren et Danielssen. 257

ZOOPHYTES.

Observations sur le genre Lithostrotion, par MM. Milne Edwards et J. Haime. 21
Mémoire sur la structure des Physalies et des Siphonophores, par M. Leuckart. 201
Note sur les Siphonophores, par M. Vogt. 273
Recherches sur le développement des Vorticelles, par M. Sturm. . . . 95

MÉLANGES.

Des causes de la plus grande taille des espèces fossiles et des races actuelles, par M. Marcel de Serres. 197

TABLE DES MATIÈRES PAR NOMS D'AUTEURS.

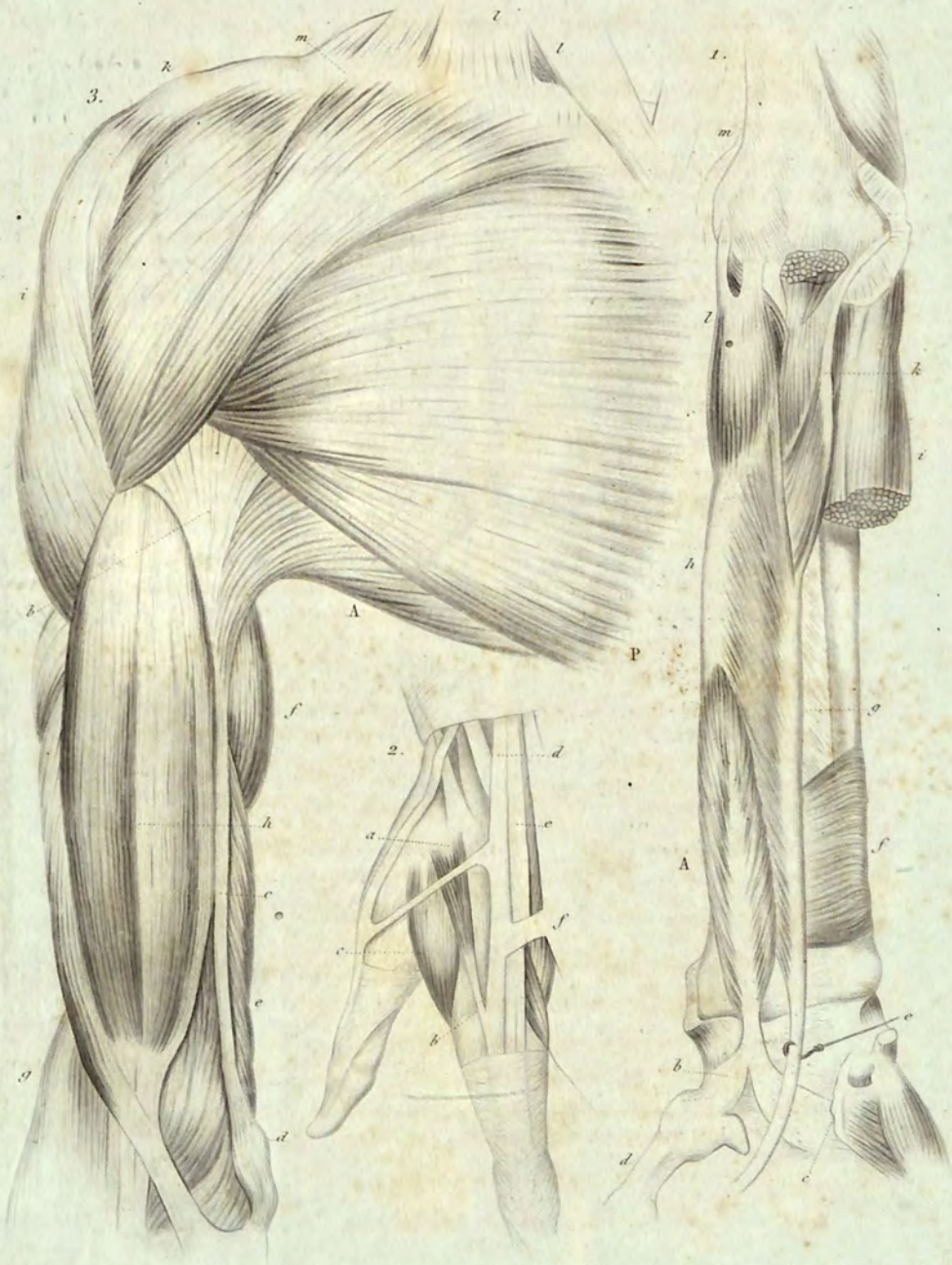
Aucapitaine. — Note sur le *Corbula nucleus*. 271
Danielssen. — *Voy.* Koren.
Dareste. — Mémoire sur un *Chat iléadelphe* à tête monstrueuse. 81
Dugès. — Addition à un Mémoire sur les *Urodèles* de France. 200
Dujardin. — Quelques observations sur les *Abeilles*, et particulièrement sur les actes qui, chez ces Insectes, peuvent être rapportés à l'intelligence. . 231
Duvernoy. — Résumé d'un Mémoire sur le *système nerveux des Mollusques acéphales lamellibranches*. 65
Edwards (Milne). — Observations sur les affinités zoologiques et la *classification naturelle des Crustacés*. . . . 111
Edwards (Milne) et Jules Haime. — Observations sur le genre *Lithostrotion*. 21
Gaskoin. — Observations physiologiques sur l'*Helix lactea*. 63
Koren et Danielssen. — Recherches sur le développement des Pectinibranches. 257
Lacaze-Duthiers. — Recherches sur l'armature génitale femelle des Insectes hémiptères. 337
Leuckart. — Mémoire sur la structure des *Physalies* et des Siphonophores. 201
Marcel de Serres. — Des causes de la plus grande taille des espèces fossiles des races actuelles. 197
Quatrefages. — Mémoire sur le système nerveux, les affinités et les analogies des *Lombrics* et des *Sangsues*. 167
— Mémoire sur le *Branchellion de d'Orbigny*. 279
— Note sur le système nerveux et sur quelques autres points de l'*anatomie des Albiones*. . 328
Pontallié. — Recherches sur les *Batraciens*. 243
Richard. — Essai sur l'anatomie physiologique et l'interprétation de quelques *anomalies musculaires du membre thoracique* dans l'espèce humaine. 5
Stein. — Recherches sur le développement des *Vorticelles*. 95
Vogt. — Note sur les Siphonophores. 273

TABLE DES PLANCHES

RELATIVES AUX MÉMOIRES CONTENUS DANS CE VOLUME.

1. Anomalies du système musculaire.
2. Chat iléadelphe; Ammonites; métamorphoses des Vorticelles.
3, 4. Ocypodiens.
5. Physalies; Siphonophores; développement du Buccin.
6, 7, 8. Organisation du Branchellion.
9. Système nerveux des Albiones.
10, 11, 12. Armature génitale des Hémiptères.

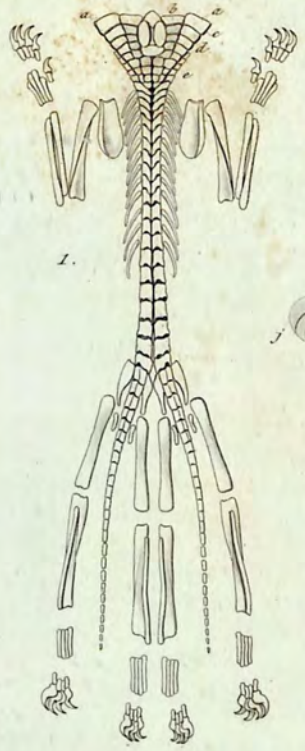
FIN DE LA TABLE.

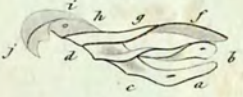


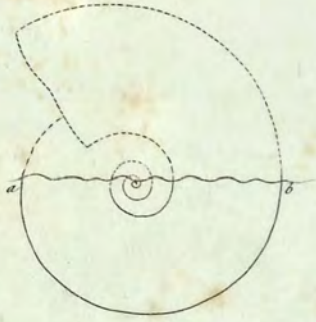
Noel del.

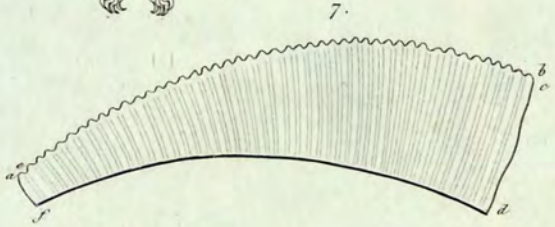
Anomalies du Système musculaire.

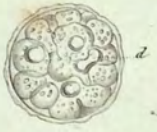
N. Rémond imp.r. des Noyers, 68, Paris.

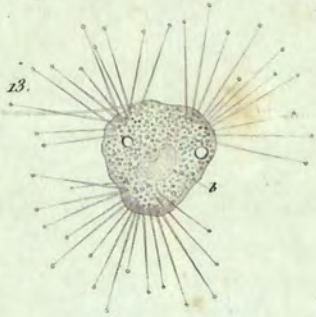








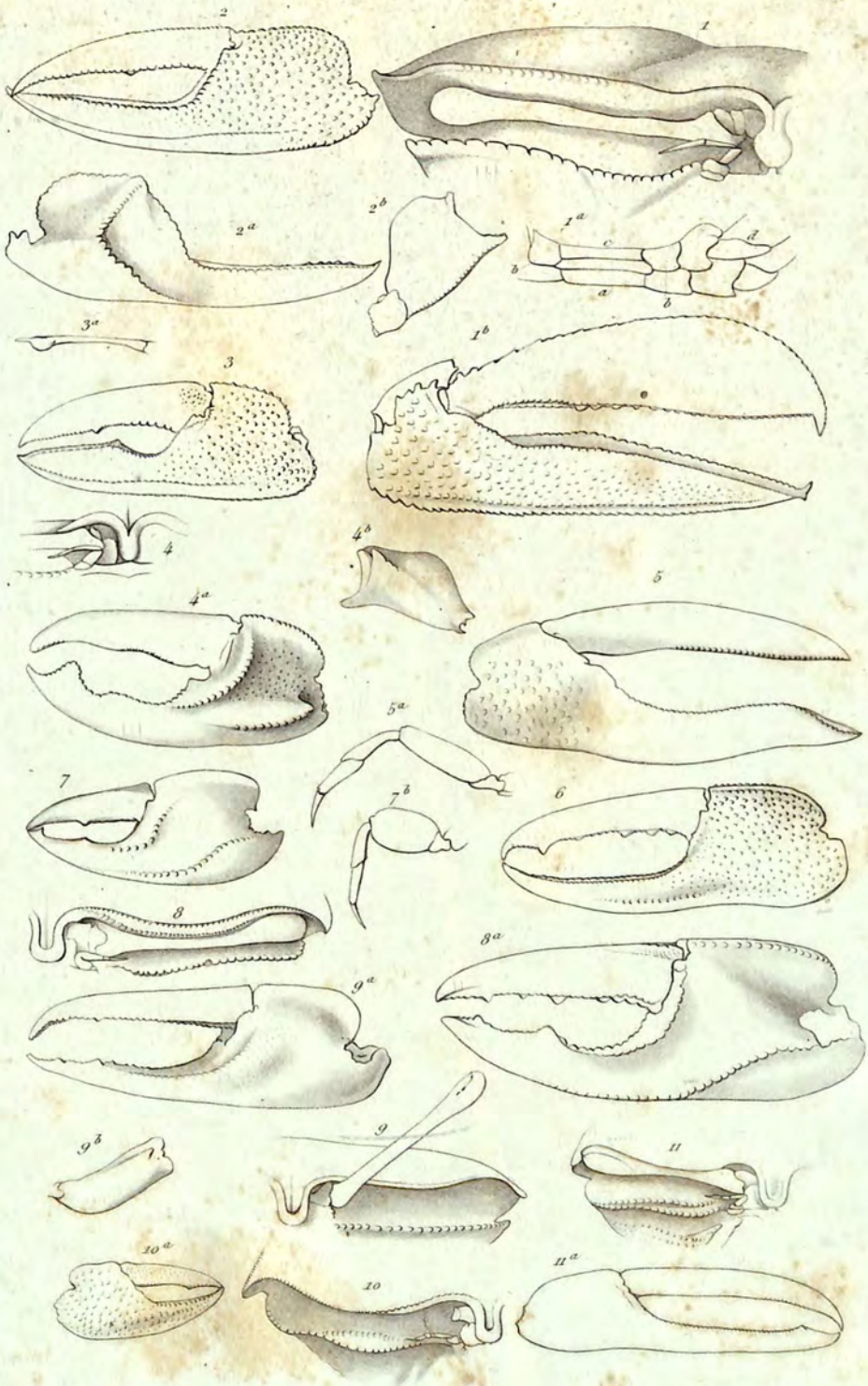




1–4. Chat iléadelphe à tête monstrueuse. 5–7. Ammonite et Ancyloceras.

8–15. Métamorphoses des Vorticelles.

N. Rémond imp.r des Noyers. 65. Paris.



Ocypodiens.

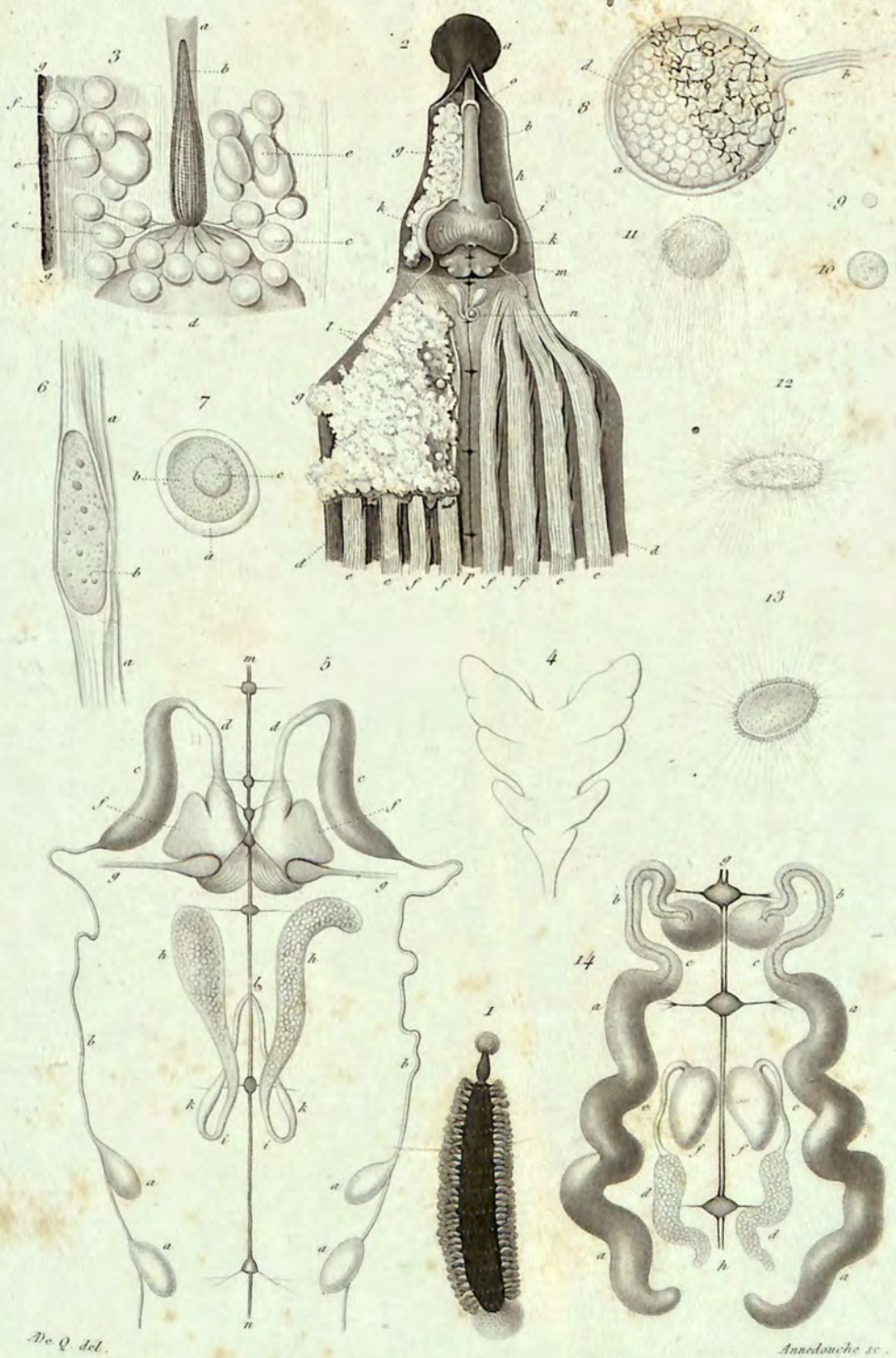
Annedouche sc. N. Remond imp. r. des Noyers 65. Paris

Ocypodiens.

Annedouche sc. N. Remond imp. r. des Noyers. 65. Paris.

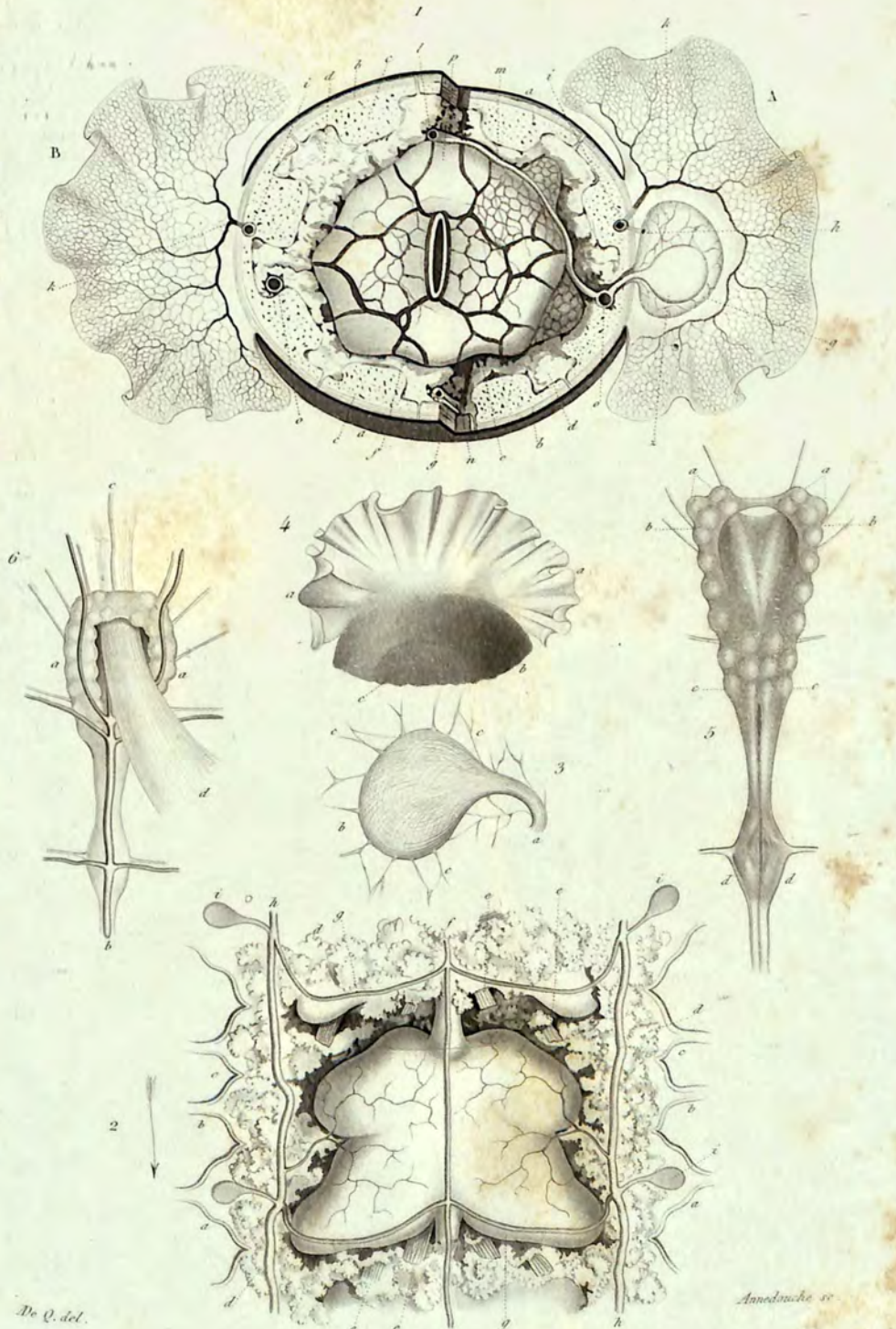
Fig. 1 6 Physalies. 7 14 Siphonophores. 15 30 Développement du Buccin.

N. Rémond imp. r. des Noyers. 65. Paris.



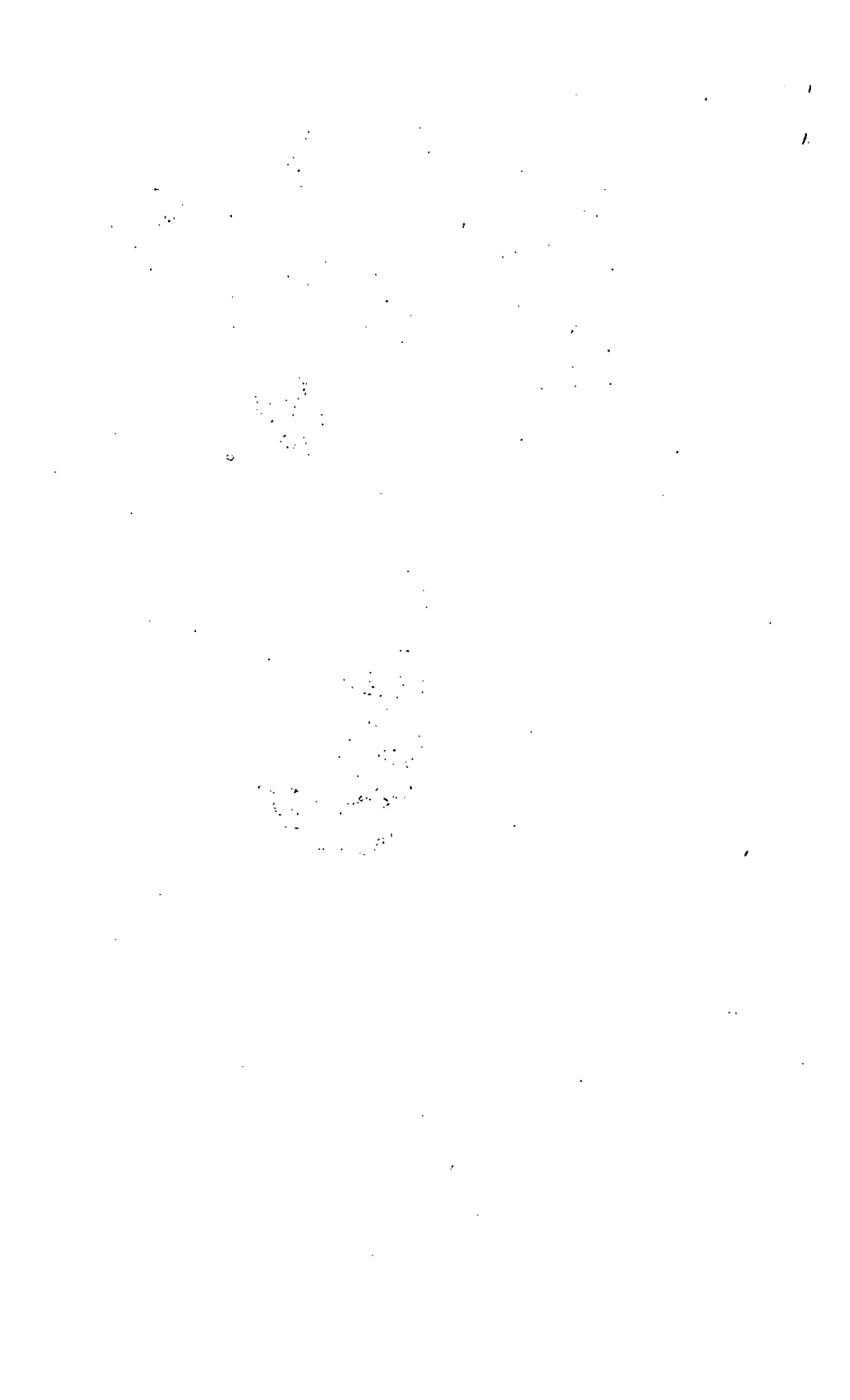
Organisation du Branchellion.

N. Rémond imp. r. des Noyers. 65. Paris



De Q. del. Annedouche sc.

Organisation du Branchellion.



De Q. del. Annedouche sc.

Organisation du Branchellion.

N. Rémond imp. r. des Noyers, 63. Paris.

Système nerveux des Albiones.

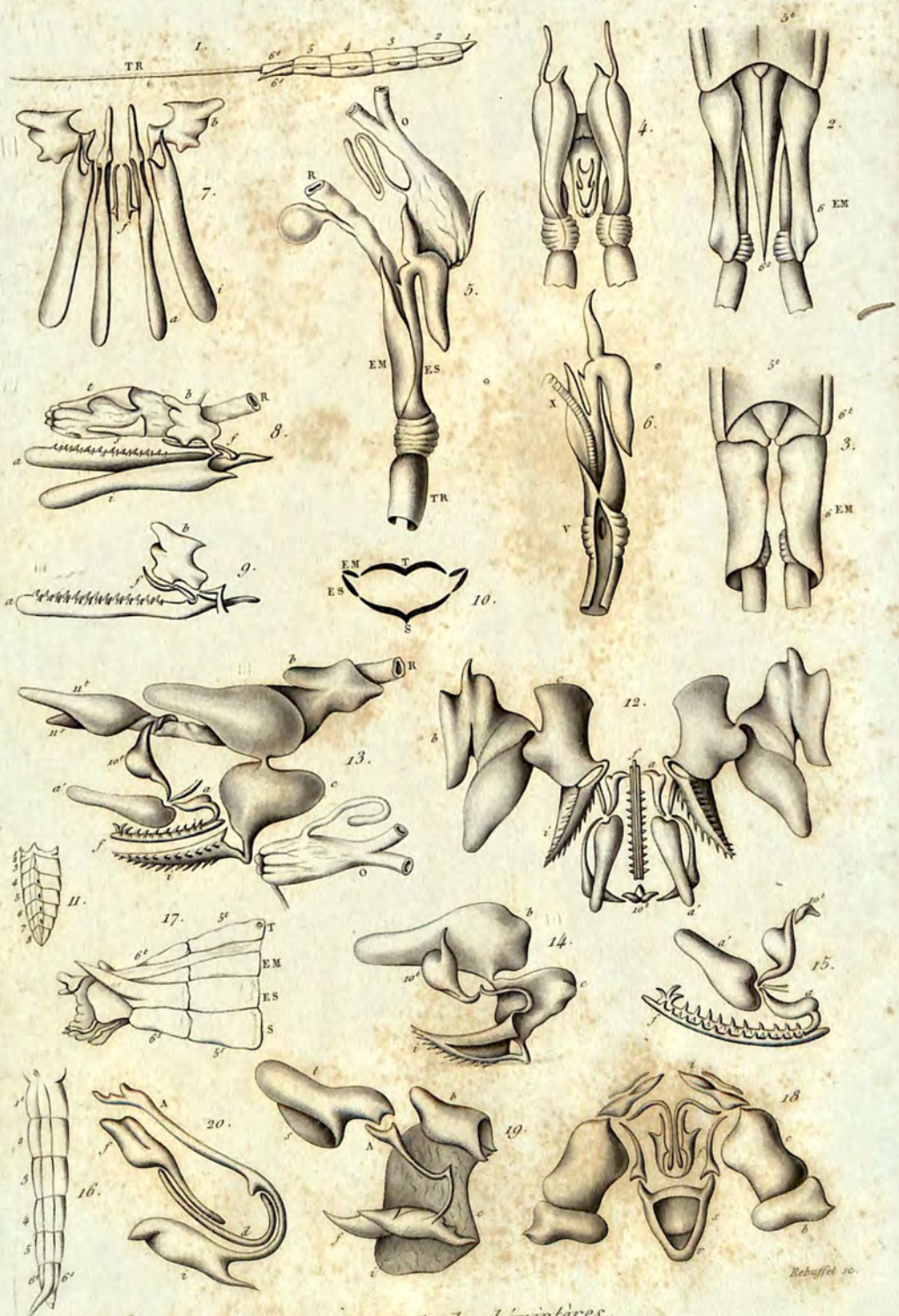
N. Rémond imp.r des Noyers 63 Paris.

H.L.D. ad. nat. del.

Annedouche sc.

Armure génitale des Hémiptères.

N. Rémond imp. r. des Noyers 63. Paris.

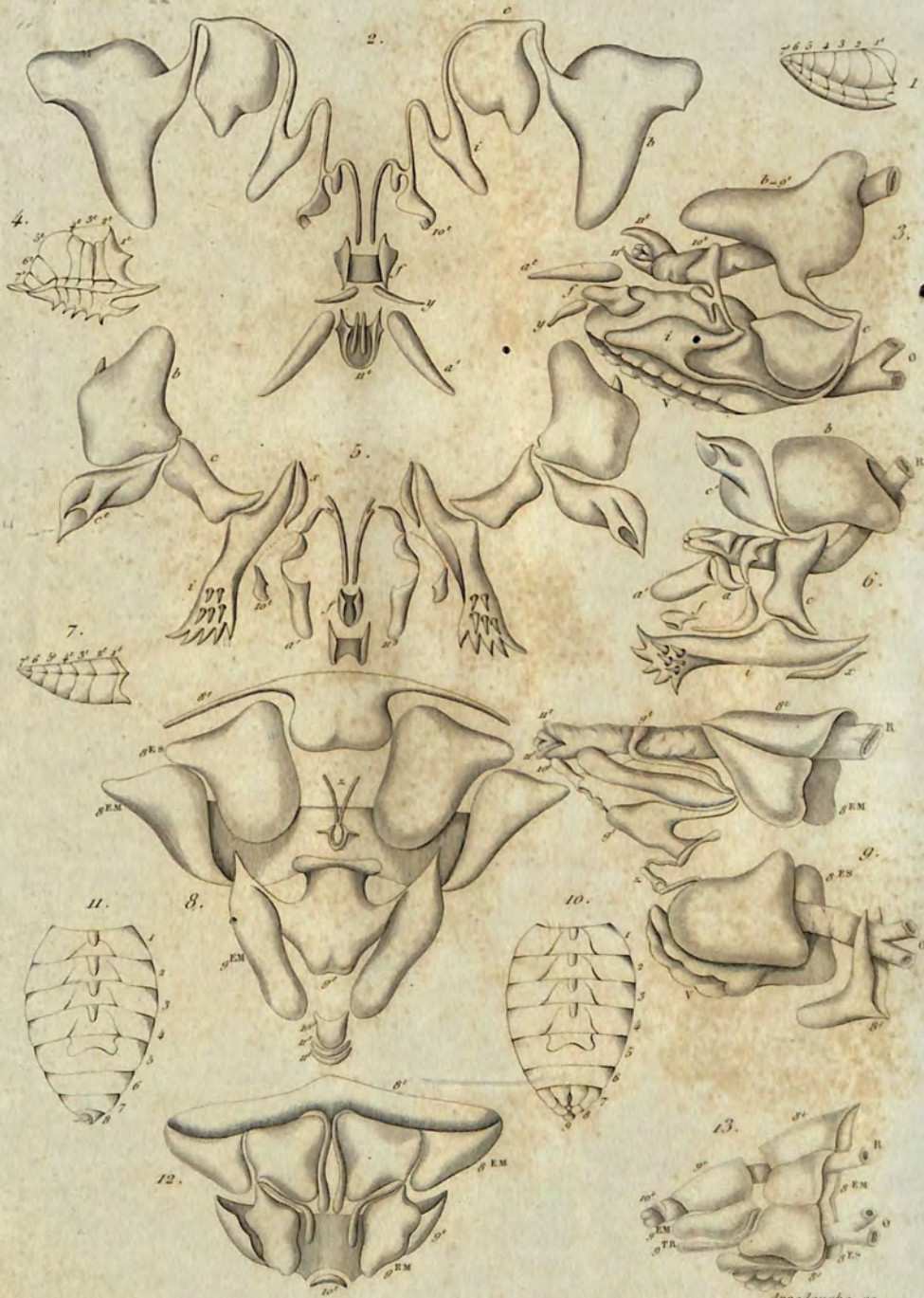


H.L.D. ad nat. del.

Rebuffet sc.

Armure génitale des hémiptères.

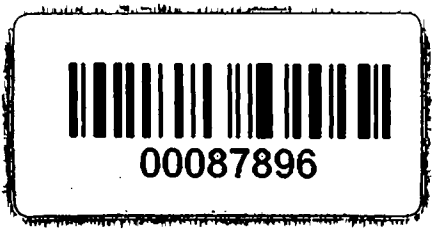
N. Rémond imp. r. des Noyers. 55. Paris.

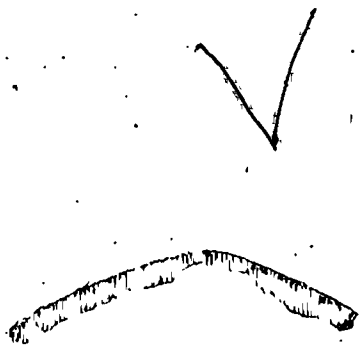


H.L.D. ad nat. del. Annedouche sc.

Armure genitale des Hémiptères.

N. Remond imp. r. des Noyers, 63. Paris.


00087896



Digitized with financial assistance from the
Government of Maharashtra
on 15 March, 2016